

RESEARCH TO BUSINESS

NEWSLETTER TECHNOLOGIETRANSFER UND INNOVATION

AUSGABE 3 | 2017



Forscher und Industriepartner entwickeln Lösung zur Erdbebensicherung von Gebäuden.

INNOVATIONSPROJEKT

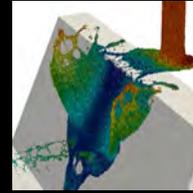
2



Barcode für Fische ermöglicht Identifikation und Tracking einzelner Tiere.

TECHNOLOGIEANGEBOTE

5



Virtueller Prüfstand verbessert Simulation von Zweiphasenströmungen.

TECHNOLOGIEANGEBOTE

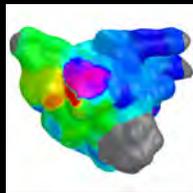
6



Neue LED-Schaltung für Straßenbeleuchtung könnte Energie sparen.

TECHNOLOGIEANGEBOTE

7



Analysesystem unterstützt die Diagnose und Behandlung von Vorhofflattern.

TECHNOLOGIEANGEBOTE

9



Renumics verbessert Computer Aided Engineering mit maschinellem Lernen.

GRÜNDEN AM KIT

10



Innovationsprojekt: Sicheres Entkommen

An der Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Karlsruhe stand das technische Textil EQ-Grid auf dem Prüfstand. Das Erdbebenschutzgewebe wurde gemeinsam von Professor Lothar Stempniewski (rechts) und Christoph Kast (links), Geschäftsführer der Dr. Günther Kast GmbH & Co. KG, entwickelt.

Sicheres Entkommen

In Kooperation mit der Dr. Günther Kast GmbH & Co. KG haben Professor Lothar Stempniewski und sein Forscherteam eine Systemlösung zur Erdbebensicherung von Gebäuden entwickelt.

„Es geht in erster Linie um die Rettung der Menschen“, macht Prof. Stempniewski klar. „Im Ernstfall muss den Insassen genügend Zeit bleiben, um das vom Erdbeben erschütterte Gebäude sicher vor dem Zusammenbruch zu verlassen.“ Instabile Gebäude sind eine der größten Gefahren in Erdbebengebieten – zurück bleiben erhebliche Schäden an der Bausubstanz. Das Ausmaß dieser Schäden hängt dabei nicht nur von der Stärke und der Dauer eines Erdbebens sowie der Besiedlungsdichte ab, sondern zum großen Teil von der Erdbebensicherheit der Bauwerke selbst. Bereits seit einigen Jahren forscht Prof. Stempniewski, Leiter des Instituts für Massivbau und Baustofftechnologie (IMB) am KIT, auf diesem Gebiet. „Wir verfolgen als Ingenieure einen lösungsorientierten Ansatz. Das Problem Erdbeben besteht und wir wirken dem entgegen, indem wir sicherere Gebäude bauen wollen. Nach meinem Verständnis hört die Lösung jedoch nicht am Schreibtisch auf, sondern erst wenn sie den Weg in den Markt findet“, unterstreicht Prof. Stempniewski.

Obwohl das Thema eine hohe gesellschaftliche Relevanz hat, gibt es aktuell nur wenige massentaugliche Lösungen, die wirkliche Stabilität in den entscheidenden Sekunden bieten. „Ich verfolge nur Ansätze, die nachweislich funktionieren und für die es tatsächlich einen signifikanten Markt gibt“, erklärt Stempniewski und führt fort: „Bis eine Technologie als Produkt jedoch am Markt ankommt, muss man viel Zeit und Geld in die Forschung investieren. Um in die richtige Richtung zu entwickeln, sollte man die Materie im Kleinsten verstehen und gezielt kombinieren: Was wird benötigt? Welches Material bringt passende Eigenschaften mit sich? Und wie kann man dies zusammenbringen?“ Diese Fragestellungen führten die Stahlbetonbauer des KIT schließlich in fachfremde Gefilde, und zwar die Arbeit mit technischen Textilien.

Hightech-Textil mit Potenzial

Noch bevor das heutige System zur Erdbebensicherung für den Massivbau angedacht wurde, beschäftigten sich die Forscher mit der Sicherung von Innenräumen. Eine sogenannte Erdbebentapete war das erste Projekt, in dem die Arbeitsgruppe von Prof. Stempniewski und die Textilexperten der Dr. Günther Kast GmbH & Co. KG zusammenarbeiteten. Daraus entwickelte sich eine langjährige Zusammenarbeit bis hin zur Lizenzierung der am KIT entwickelten Technologie. „Es ist von Vorteil, wenn man in der



In langen Bahnen wird das Erdbebenschutzgewebe EQ-Grid auf das gesamte Mauerwerk aufgebracht und mit einem speziellen Mörtel verputzt. Im Ernstfall hält es die bröckelnde Gebäudestruktur zusammen und Rettungswege frei. (Quelle: M. Urban/KIT)

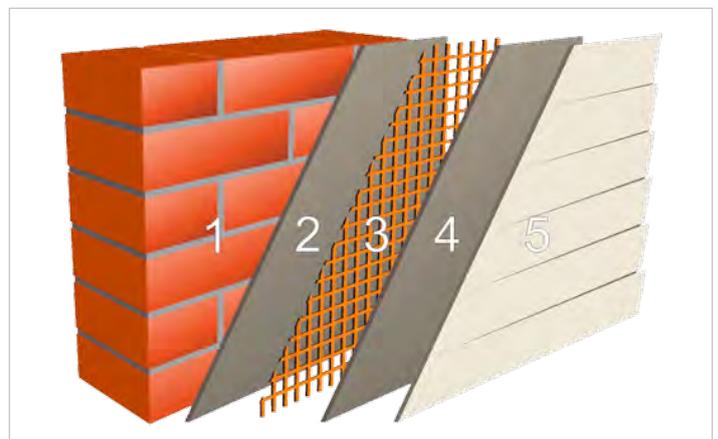
produktorientierten Forschung an einem Strang zieht. Auf der einen Seite haben wir als Wissenschaftler die Möglichkeit, nah am Markt zu forschen. Im Gegenzug hat ein Industriepartner die Chance, ein neues Produkt in sein Portfolio aufzunehmen“, so Stempniewski.

Das familiengeführte, mittelständische Unternehmen Kast mit Sitz im bayrischen Sonthofen ist spezialisiert auf die Herstellung von Spezialfasererzeugnissen, wie Materialien für Buchbinder, Papierverbunde und technische Textilien. Geschäftsführer Christoph Kast erläutert: „Wir hatten den Erdbebenebereich nicht im Fokus, waren jedoch überzeugt, dass Textilien im Massivbau für die strukturelle Verstärkung einen wichtigen Beitrag leisten können. Die Lizenzierung als Grundlage ist dabei für beide Seiten eine Win-Win-Situation. Die Gelder kommen dem Institut zugute und wir können damit gleichzeitig sicherstellen, dass die Technologie nicht in einem Entwicklungsstand verharret, sondern fortwährend weiterentwickelt werden kann.“ So hat sich das gemeinsam entwickel-

te System EQ-Grid zur Erdbebensicherung heute zu einem neuen Standbein des Textilunternehmens entwickelt. Mittels Sublizenzierung an Fachunternehmen im Bauwesen wird EQ-Grid bereits international vermarktet.

Schichtaufbau mit System

Die Systemlösung EQ-Grid zeichnet sich durch zwei Komponenten aus: ein Textil sowie ein darauf abgestimmter Putz. Erst durch Kombination beider Komponenten entfaltet das System seine Stärke. Zweierlei Fasern mit unterschiedlichen Materialeigenschaften werden zu einem technischen Textil verbunden. Die steiferen Glasfasern



Schichtaufbau des Systems EQ-Grid: 1 Mauerwerk, 2 Spezialputz, 3 EQ-Grid = quadraxiales hybrides textiles Flächengebilde aus hochalkaliresistenten Glasfasern in Kombination mit hochelastischen Kunststofffasern, 4 Spezialputz, 5 Oberschicht (z.B. Wärmedämmung)

stabilisieren das Mauerwerk bei kleineren Beben und halten es zusammen, ohne dass sichtbare Schäden entstehen. Werden die Kräfte jedoch zu groß und diese Fasern reißen, übernehmen die hochelastischen Kunststofffasern. „Aufgrund ihrer deutlich höheren Dehnbarkeit, bis auf das Doppelte ihrer Länge, geben sie dem Gebäude Verformungsmöglichkeiten, halten jedoch die bröckelnden Mauerteile zusammen. Sie unterbinden den Einsturz oder verzögern ihn zumindest“, beschreibt Prof. Stempniewski. Beide Fasern zusammen fangen die Erdbebenenergien auf und federn die Querbewegungen beim Beben ab.



Detailaufnahme von EQ-Grid: Das technische Textil eine ausgeklügelte Textilstruktur aus Glas- und Kunststofffasern wird mit einem speziellen Mörtel befestigt. (Quelle: Dr. Günther Kast GmbH & Co. KG)

Auf der Baustelle wird nach dem Auftrag einer dünnen Schicht des speziell entwickelten Kalkmörtels das technische Textil auf das gesamte Mauerwerk aufgebracht. Zuerst wie eine Art Gürtel in einer Stoffbahn um das gesamte Haus herum über den Öffnungen, wie Fenstern und Türen. An den restlichen Flächen des Mauerwerks werden die Textilbahnen überlappend, vertikal aufgestrichen. Zum Abschluss werden die Wände mithilfe des Spezialmörtels verputzt. Ein durchschnittliches Einfamilienhaus ist so innerhalb eines Tages mit dem Erdbebenschutz-

gewebe appliziert. Das verputzte Gewebe bildet eine feste, stabilisierende Schicht um das Mauerwerk und hält extremen Belastungen stand. Die Besonderheit: EQ-Grid ist nicht nur im Neubau einsetzbar, sondern eignet sich vor allem für die Nachrüstung bestehender Bauten und die Sanierung geschädigter Gebäude. „Der Kerngedanke dabei ist, alle Wände zu aktivieren, anstatt zusätzlich einzelne stabilisierende Elemente einzubauen. Dadurch ist eine bessere Kraftverteilung bei Erschütterung möglich“, so Prof. Stempniewski. „Bei der Verarbeitung des Systems haben wir uns an den bestehenden Produkten und Arbeitsweisen der Praxis orientiert. Wenn das Produkt erfolgreich verkauft werden soll, dann können wir nur auf die Fachunternehmen zurückgreifen, die heute schon in dem Bereich tätig sind. Wir wollten keinen neuen Beruf kreieren“, erklärt der Bauingenieur.

Flexible, textile Fertigung

Was zunächst recht simpel erscheint, offenbart seine Raffinesse im Detail. Eine große Herausforderung während der Produktentwicklung waren der anspruchsvolle textile Fertigungsprozess und die Veredelung. Um den Materialmix mit unterschiedlichen Stoffeigenschaften, wie etwa die Schmelztemperatur, zu beherrschen, entwickelten die Textilspezialisten von Kast eine besondere Prozedur zur Herstellung des markanten quadraxialen Textils. Eine gewisse Festigkeit, die notwendig für die Anwendung und Verarbeitung der gerollten Meterware ist, wurde mit neuen Veredelungsverfahren erreicht. Kast erklärt: „Wir haben in die Herstellung und die Veredelungstechnologie investiert, da wir den Nischenmarkt der Erdbeben Textilien erschließen wollen. Hier war Sorgfalt geboten, da sich die Qualität der Materialien direkt in der Leistung

des Systems nieder schlägt.“ Dabei macht es zudem einen Unterschied, ob 50 Meter von einem Produkt für einen Versuch hergestellt werden oder ein Vielfaches in Serienproduktion. „Das Textil-Know-how unseres Partners hat entscheidend zum Erfolg beigetragen. Erst durch die Verarbeitungsexpertise ist es gelungen, unser Konzept in ein handfestes Produkt umzusetzen“, sagt der Wissenschaftler Stempniewski.

Smarte Textilien für die Zukunft

In Deutschland sind Erdbebenzonen relativ gering vertreten und seltener aktiv. Großer Anwendungsbedarf zeigt sich jedoch auch bei Schäden durch Setzungen – beispielsweise wenn das Grundwasser zurück geht und der Boden dadurch nachgibt. Daher bewahrt das System EQ-Grid nicht nur im Erdbebenfall vor dem Einsturz. Standfestigkeit bewies das System bei wissenschaftlichen Experimenten im Härtetest: „Es hat noch kein Rütteltisch der Welt geschafft, unser System zu Bruch zu bringen“, berichtet Prof. Stempniewski stolz. „Für die Zukunft werden wir verstärkt auch mit Sensorik im Gewebe arbeiten, um qualitätsrelevante Werte zu messen und Zustände von Mauerwerken besser bewerten zu können.“, gibt Prof. Stempniewski einen Ausblick. ■

KONTAKT

Institut für Massivbau und
Baustofftechnologie (IMB)
Prof. Dr.-Ing. Lothar Stempniewski
lothar.stempniewski@kit.edu



www.imb.kit.edu/mb

Editorial

Inspiring Working Places

Kann die Arbeitsumgebung die Innovationsfähigkeit beeinflussen? Wie muss sie dafür gestaltet sein? Wie wohl müssen sich Beschäftigte fühlen, um kreativ zu sein? Welche Instrumente benötigen sie dabei?

Diese Fragen beschäftigen zunehmend Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen, die auf gute Ideen und ihre Umsetzung angewiesen sind. Ein Blick in moderne Arbeitsumgebungen zeigt vermehrt bunte Landschaften zwischen Lounge-Stil, Maker-space und offenen Kommunikationszonen.

Sie laden ein, den Arbeitsalltag temporär zu verlassen, um ganz neuen Gedanken und Projektideen nachzugehen.

Bewusst „Frei-Räume“ zu schaffen, ist ohne Zweifel wichtig. Aber es darf nicht nur physisch sein, sondern muss auch passend für die jeweilige Kultur angelegt werden. Das KIT setzt sich im Rahmen seiner Innovationsstrategie intensiv mit diesen Fragestellungen auseinander und plant einen solchen Freiraum zu schaffen – stay tuned.



Jens Fahrenberg
Dr.-Ing. Jens Fahrenberg
Leiter Innovations- und Relationsmanagement

Online-Technologiebörse

Die Plattform „RESEARCH TO BUSINESS“ eröffnet Interessenten aus Wirtschaft und Industrie – vom Großunternehmen bis zum mittelständischen Betrieb – einen unkomplizierten Zugang zu neuem Wissen, innovativen Technologien sowie marktnahen Forschungs- und Entwicklungsergebnissen. Weitere Informationen zu den Technologieangeboten erhalten Sie, wenn Sie das beiliegende Antwortformular an uns senden, online bestellen oder sich direkt an unsere Ansprechpartner wenden.

Telefon: +49 721 608-25530
 Fax: +49 721 608-25523
 E-Mail: innovation@kit.edu

www.kit-technologie.de



Mobile Messungen für Thermalwasser

Mobiles Fluidkalorimeter ermöglicht die Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität von Thermalwasser für Geothermieranlagen.

Geothermie als regenerative Energiequelle erfährt durch die Energiewende ein steigendes Interesse. Das Prinzip: Erdwärme, etwa in Form von Thermalwasser, wird entweder direkt zu Heizzwecken genutzt oder zur Stromerzeugung verwendet. Bereits vor dem Bau eines Geothermiekraftwerks muss das lokale Thermalwasser untersucht und dessen Eigenschaften bestimmt werden, da Effizienz und Größe der Anlage wesentlich vom Wärmeinhalt des Wassers abhängen.

Um diesen Wärmeinhalt berechnen zu können, müssen die thermodynamischen Stoffeigenschaften des Thermalwassers bekannt sein – insbesondere die spezifische, isobare Wärmekapazität. Ein zum Teil hoher Salz- und Gasgehalt des Wassers erschwert die Vorhersagbarkeit dieser Größen. Proben können bislang nur im Labor analysiert werden. Durch die Probenahme vor Ort und den Transport wird das Thermalwasser jedoch druckentlastet und abgekühlt, wodurch sich die Zusammensetzung des Wassers und folglich auch die thermodynamischen Stoffeigenschaften verändern.

Wissenschaftler am Institut für Kern- und Energietechnik (IKET) des KIT haben daher ein Fluidkalorimeter entwickelt, welches Thermalwässer bis 170 Grad Celsius direkt vor Ort analysieren kann. Regelmäßige Überprüfungen des Wassers sind so ohne weiteres auch im laufenden Betrieb der Geothermieranlage möglich. Das Kalorimeter wird dabei als mobiler Prüfstand über einen „Bypass“ direkt an das Kraftwerksnetz gekoppelt: Das Thermalwasser wird unmittelbar aus der Anlage in das Strömungsrohr des Kalorimeters geleitet. Hier passiert es Temperatursonden am



Im Labor am IKET können Bedingungen verschiedener Geothermiekraftwerke simuliert werden. Am erweiterten Messstand werden spezifische Wärmekapazität, Viskosität und Dichte des Thermalwassers bestimmt.

Rohrein- und -austritt sowie einen Ohm'schen Heizer. Anhand der zugeführten Wärmemenge des Heizers und der Temperaturdifferenz der Sonden lässt sich bei bekanntem Fluidmassenstrom die Wärmekapazität bestimmen. Das Kalorimeter gewährleistet hierbei die Druckhaltung von bis zu 30 bar und kompensiert Wärmeverluste.

Die Ergänzung des Prüfstands um weitere Messgeräte ist möglich, um zusätzlich Viskosität und Dichte zu bestimmen. So eignet sich der mobile Prüfstand für umfassende Messkampagnen zur Bestimmung der Stoffgrößen verschiedener Thermalwässer oder Flüssigkeiten.

Das KIT sucht Industriepartner, um das Fluidkalorimeter als eigenständiges Messgerät für eine kundenfreundliche Nutzung weiterzuentwickeln. ■

INTERESSANT FÜR

- Messtechnik
- Energie- und Wasserversorgung
- Anlagenbau
- Chemische Industrie

Technologieangebot 626
 www.kit-technologie.de



Mit Licht gegen Krebs

Tageslichtaktiver Fotokatalysator auf Zinnwolframat-Basis eröffnet neue Möglichkeiten zur Behandlung von Hautkrebs.

Trotz der Fortschritte in der Behandlung von Krebs bestehen noch immer Nachteile und Risiken beim Einsatz von Chemotherapeutika oder Strahlentherapie. Einerseits können starke Nebenwirkungen auftreten, andererseits kann gesundes Gewebe, welches den Tumor umgibt, ebenfalls geschädigt werden. Daher stehen alternative Therapien, wie die fotodynamische Therapie, im Fokus der Wissenschaft. Hierbei werden durch Licht aktivierbare Substanzen selektiv im erkrankten Gewebe eingesetzt. Durch Bestrahlung mit Licht wird eine chemische Reaktion ausgelöst und die Krebszellen werden örtlich zerstört.

Als lichtinduzierbare Substanzen können sogenannte Fotokatalysatoren eingesetzt werden, die aus der Luft- und Wasserreinigung bekannt sind – beispielsweise Titandioxid oder Zinkoxid. Diese eignen sich jedoch nur bedingt für die Krebstherapie: Sie werden allein durch kurzwelliges, ultraviolettes (UV)-Licht aktiviert,

das nicht nur einen geringen Anteil im Tageslicht ausmacht, sondern auch eine niedrige Eindringtiefe in den menschlichen Körper aufweist. Zudem ist UV-Licht zellschädigend.

Wissenschaftler am Institut für Anorganische Chemie (AOC) des KIT haben einen Fotokatalysator auf Basis von Zinnwolframat entwickelt, der für die Hautkrebstherapie prädestiniert ist. Die neuartigen Nanopartikel reagieren auf den höheren, blauen Anteil im Tageslicht, welcher aufgrund längerer Lichtwellenlängen bis ins Unterhautgewebe vordringen kann. So ist der Fotokatalysator um ein Vielfaches aktiver und tiefer liegende Hauttumore sind behandelbar.

Eine Suspension des Zinnwolframat-Fotokatalysators wird auf die erkrankte Haut aufgetragen oder in die obere Hautschicht injiziert. Dort ist sie für den menschlichen Organismus zunächst völlig unbedenklich. Erst unter lokaler Bestrahlung mit blauem Licht entfaltet der Fotokatalysator seine Wirkung: Es bildet sich aggressiver

Sauerstoff, der zum Zelltod der Tumorzellen führt. Im Gegensatz dazu bleiben die gesunden Zellen von der chemischen Reaktion weitgehend unberührt. Der Fotokatalysator verbleibt nicht im Körper, sondern wird abgebaut und mit den abgestorbenen Zellen ausgeschieden.

Der Fotokatalysator lässt sich kostengünstig und wasserbasiert herstellen. Das KIT sucht Industriepartner zur großtechnischen Synthese und Lizenzierung. ■

INTERESSANT FÜR

- Pharmaindustrie
- Biotechnologie
- Medizin
- Chemische Industrie

Technologieangebot 627
www.kit-technologie.de



Ausweis für Fische

Barcode für Fische ermöglicht die Identifikation und das Tracking von Einzeltieren insbesondere in der Forschung und Fischzucht.



Detailaufnahme des Kunststofffadens mit einer rundum gut sichtbaren Barcodestruktur aus Gold.

Fische sind nicht nur in zoologischen Aquarien und Gewässern zu bewundern, sondern erfüllen zudem in der Genforschung eine wichtige Rolle. Hierfür ist es wichtig, einzelne Tiere identifizieren zu können, sei es für medizinische Untersuchungen oder Versuchsreihen im Schwarm, bei denen die Tiere beobachtet werden müssen.

Sogenannte RFID-Chips werden zur berührungslosen Identifizierung mit elektromagnetischen Wellen eingesetzt. Hierbei liest ein Lesegerät einen Transponder, der sich im oder am Lebewesen befindet, aus. Unter Wasser versagt diese Technologie jedoch, da die Signalstärke der Funkfrequenz zu gering ist. Farbmarkierungen und -injektionen sind hingegen nicht nachverfolgbar und müssen

regelmäßig erneuert werden. Beide Markierungsmethoden haben gemein: Die Fremdkörper und Farben stören den Fisch und seine Artgenossen im natürlichen Verhalten. Damit sind diese Verhaltensstudien nicht repräsentativ.

Wissenschaftler des Instituts für Mikrostrukturtechnik (IMT) am KIT lösen dieses Problem mit winzig kleinen Barcodes und Infrarot-Kameratechnik. Mittels Lithografie wird der normierte Barcode aus Gold auf einen dünnen biokompatiblen Kunststofffaden aufgebracht. Dieser flexible Faden wird dem Fisch unter der Rückenflosse injiziert und ist so unter der Haut kaum spürbar und nicht sichtbar. Erst mithilfe von Infrarotstrahlung, bei der der Körper der Tiere nahezu transparent erscheint, wird der Strichcode für die Infrarotkamera sichtbar. Eine spezielle Bilderkennungssoftware hilft bei der Auswertung der eindeutigen Barcodes. Diese machen es möglich, die Tiere auseinanderzuhalten. Mit mehreren Kameras ist darüber hinaus auch

die Nachverfolgung von Bewegungen im Aquarium möglich.

Die Technologie wurde im ersten Schritt für die Forschung entwickelt, eignet sich jedoch auch für ganz andere Bereiche: beispielsweise zur Identifizierung von Edelfischzuchtarten, für Großaquarien oder für die Fischzucht. Im Nahrungsmittelbereich würde der Barcode eine Nachvollziehbarkeit der Lieferkette ermöglichen.

Das KIT sucht interessierte Einrichtungen und Unternehmen zur Anwendung der Technologie und zum Austausch über weitere Anwendungsfelder der Markierung. ■

INTERESSANT FÜR

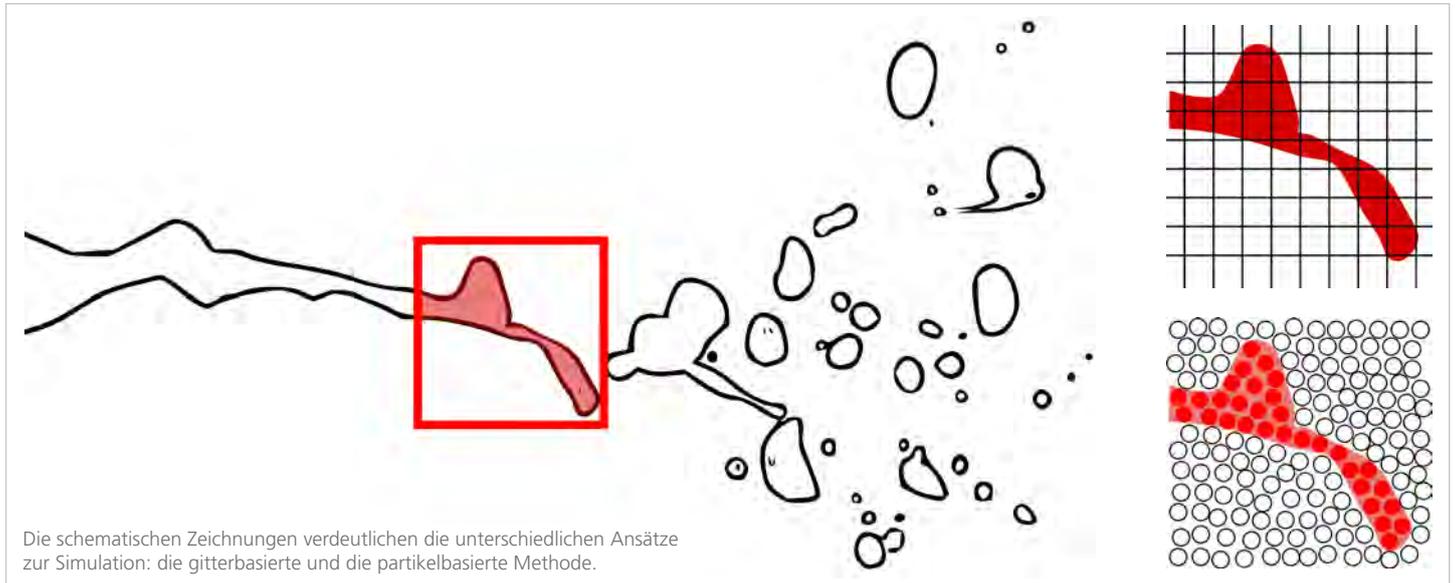
- Biotechnologie
- Analytik
- Entwicklung
- Sicherheitstechnik

Technologieangebot 630
www.kit-technologie.de



Simulation im Fluss

Virtueller Prüfstand auf Basis der partikelbasierten Hydrodynamik liefert verbesserte Simulation von Zweiphasenströmungen.



Die Strömung von Flüssigkeiten und Gasen spielt in zahlreichen Prozessen eine entscheidende Rolle. Ein Beispiel ist die Benzin- und Dieseleinspritzung in Verbrennungsmotoren, welche maßgeblich die Bildung von umweltbelastenden Stickoxiden und Ruß beeinflusst. Ingenieure und Produktentwickler forschen daher ständig nach der optimalen Strömung für bestimmte Anwendungen.

Computergestützte Systeme zur Strömungssimulation unterstützen diese Entwicklungsarbeit erheblich. Gegenwärtig werden dazu vorwiegend gitterbasierte Simulationsverfahren eingesetzt, bei denen die Phasen – flüssige oder gasförmige Materialien – als Volumenanteile in

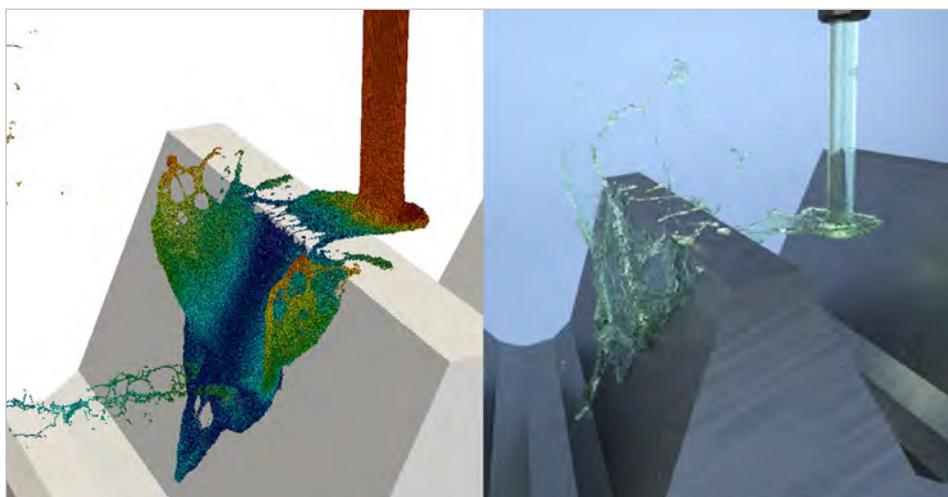
Gitterstrukturen abgebildet werden. Bei komplexen Problemstellungen, wie beispielsweise der Kraftstoffeinspritzung, muss das Gitter mit Grenzfläche zwischen Flüssigkeit und Gas mitbewegt werden, wodurch eine enorme Rechenleistung nötig ist. Bei Mehrphasenströmungen stößt diese Technologie an ihre Grenzen.

Einen neuen Ansatz wählen Wissenschaftler des Instituts für Thermische Strömungsmaschinen (ITS) am KIT. Sie haben eine Simulationslösung entwickelt, die auf dem numerischen Verfahren „Smoothed Particle Hydrodynamics“ basiert, zu Deutsch geglättete Teilchen-Hydrodynamik. Hierbei werden Fluide und Gase in Massepakete – genannt Partikel – aufgeteilt,

die sich gemäß den Gesetzen der Strömungsmechanik bewegen. Durch Bewegung und Interaktion einzelner Partikel können Strömungsfelder realitätsgetreu simuliert werden. Aufgrund der „Gitterfreiheit“ lassen sich komplizierte Berandungen und Grenzflächen, die einer starken Deformation ausgesetzt sind, einfach realisieren.

Basierend auf diesem Ansatz wurde ein virtueller Prüfstand entwickelt, der alle wichtigen Schritte der Strömungssimulation umfasst: von der Aufbereitung der CAD-Daten im Preprocessing über die Berechnung der Strömung bis hin zur Visualisierung im Postprocessing. Neben gängigen Animationen lassen sich die Simulationsergebnisse mittels virtueller Realität auch aus allen möglichen Perspektiven betrachten und manipulieren. Eine erheblich schnellere Rechenleistung ermöglicht umfangreiche virtuelle Testreihen in kurzer Zeit.

Das KIT sucht Industrieunternehmen, die die neue Simulationstechnologie für spezifische Problemstellungen nutzen möchten. ■



Ölschmierung eines Getriebezahnrads als berechnete Partikeldarstellung (links) sowie als aus der Berechnung erzeugte Animation (rechts).

INTERESSANT FÜR

- Antriebstechnik
- Automobilindustrie
- Chemische Industrie
- Energietechnik

Technologieangebot 629
www.kit-technologie.de



Sparsames Leuchten

Neuartige parallele LED-Schaltung ermöglicht hohes Stromsarpotenzial für lichtstarke Strahler.

Die Umstellung der energieintensiven Straßenbeleuchtung auf LED-Technik ist vielerorts in vollem Gang. Die Modernisierung der Technik lohnt sich. Beispielsweise summierten sich in der Millionenstadt Berlin die Energiekosten für die öffentliche Beleuchtung 2015 auf rund 14 Millionen Euro. Eine neue Schaltung aus dem KIT könnte die Stromkosten einer Leuchte um 30 bis 40 Prozent senken.

Die Entwicklung aus dem Lichttechnischen Institut (LTI) des KIT eignet sich insbesondere für große Leuchten ab 2.000 Lumen. Leuchten mit kleinerer Lichtstärke können momentan mit

verfügbaren Systemen in Reihenschaltung versorgt werden. Für größere Anwendungen eignen sich diese jedoch nicht, da mit maximal 40 LEDs, entsprechend 120 Volt, die Spannungsgrenze für SELV (Safety Extra Low Voltage) erreicht wird, ab der LEDs parallel geschaltet werden müssen.

Eine größere Anzahl an LEDs parallel zu schalten, ist wiederum schwierig, da der Ausfall einer einzelnen Diode zu einem Versagen des gesamten Systems oder eines Teilbereichs führt. Ein verlässlicher Betrieb von Leuchten ist damit nicht möglich.

Die neuartigen LED-Module aus dem KIT schaffen Abhilfe: Mid-Power-LEDs werden in beliebig vielen Reihen bestückt, die über eine Parallelschaltung miteinander verschaltet sind. Ein vorgeschalteter Stromregler sorgt dafür, dass jede LED-Reihe mit gleich viel Strom versorgt wird. Dies wird durch eine Regelschleife über eine Mittelungsschaltung möglich: Die jeweiligen Strom-Werte werden gemessen und an den Stromregler rückgemeldet. Dieser erzeugt einen Mittelwert und regelt den Strom der einzelnen Stränge auf diesen Mittelwert. Die Ausfallsicherheit des LED-Moduls wird erhöht, da durch Zerstörung einer oder mehrerer LEDs nicht mehr das gesamte Modul ausfällt. Die übrigen LEDs funktionieren weiter. Zudem macht die Verwendung von Standardbauteilen die Produktion kostengünstig.

Neben der Straßenbeleuchtung könnten auf Basis der neuen Schaltung Module für weitere Einsatzzwecke entwickelt werden, zum Beispiel für Stadion- oder Flughafenbeleuchtung sowie Lichttechnik für Medizin oder Landwirtschaft. Ein Prototyp ist für Demonstrationen verfügbar. Das KIT sucht Partner zur Lizenzierung und Nutzung der LED-Module. ■



Die am KIT entwickelte Schaltung für LED-Leuchten senkt die Stromkosten für Straßenbeleuchtungen um 30 bis 40 Prozent.

INTERESSANT FÜR

- Elektrotechnik
- Mikrotechnik/ Feinmechanik
- Medizin

Technologieangebot 633
www.kit-technologie.de



Diese Technologieangebote könnten Sie auch interessieren

Energie recyceln statt vergeuden

Ein Pulsgenerator für Excimerlampen ermöglicht die Rückspeisung der Energie, die während des Pulses nicht vom Lampenplasma aufgenommen wird, zurück zur Versorgungsspannung. Die spezielle Ansteuerung erhöht den Systemwirkungsgrad der Excimerlampen.



Technologieangebot 519
www.kit-technologie.de

Lichtlenkende OLEDs

Ein neuartiges Herstellungsverfahren für organische Leuchtdioden ermöglicht eine gezielte Lichtstrahlführung: Mittels gebündelter Belichtung durch Mikrolinsen und Fotolack entstehen gerasterte OLEDs, deren Licht in eine gewünschte Richtung abstrahlt.



Technologieangebot 594
www.kit-technologie.de

Vom Chaos ins Licht

Lichtleiterstäbe mit neuer Geometrie erzeugen eine besonders homogene LED-Lichtmischung für dynamische farbige Beleuchtung. Die Grundform mit konvexen Seitenflächen erzeugt räumlich konstantes Licht durch Reflexion nach dem „chaotischen Billard“.



Technologieangebot 614
www.kit-technologie.de

Dicht, dichter, hermetisch dicht

Neue Niedrigtemperaturfügetechnik dichtet intelligente Implantate und Mikrosysteme sicher ab und schützt vor eindringender Feuchtigkeit.

Medizintechnik im Mikroformat macht es heute möglich, dass Implantate bei gesundheitlichen Problemen wichtige Körperfunktionen übernehmen. Beispiele sind Nervenstimulatoren wie Herzschrittmacher oder Ersatzorgane wie Cochlea-Implantate. Solche intelligenten Implantate sind hochkomplexe Systeme aus Sensoren, Aktoren und Signalverarbeitung. Für den sicheren Einsatz im menschlichen Körper ist eine her-



Ein Glasgehäuse samt Deckel wurde prototypisch mit der neuen Fügetechnik hermetisch dicht verschlossen. Die Klebefuge besteht aus Klebstoff und ist mit Titan besputtert.

metische Abdichtung notwendig, die das Austreten von gesundheitsschädlichen Materialien verhindert und das Mikrosystem vor eindringenden korrosiven Körperflüssigkeiten schützt.

In der Regel werden Implantate mit integrierter Elektronik in verschweißten Gehäusen verpackt. Temperaturempfindliche Mikrosysteme können jedoch beim Schweißen Schaden nehmen. Bei Metallgehäusen wird zudem die Signalübertragung beeinträchtigt. Alternativ werden vor allem flexible Implantateile mit dem hydrophoben Polymer Parylene beschichtet und mit Silikon vergossen. Die gegenüber Gehäusen reduzierte Dichtigkeit erfordert dabei inerte Materialien für die Implantate, beispielsweise Gold. Wissenschaftler des KIT haben eine neue hermetisch abdichtende Fügetechnik im Niedrigtemperaturbereich entwickelt. Hierbei werden Gehäuseteile, etwa aus Glas oder Titan, mit einer Klebung verbunden. Die Klebefuge wird anschließend mittels Kathodenerstäubung, bekannt als Sputtern, mit einer Schicht aus abdichtendem Material, wie etwa Titan, versiegelt. Je dicker diese Schicht, desto dichter ist sie gegenüber Feuchtigkeit. Durch einen Mehrschichtaufbau kann die Abdichtung weiter optimiert

werden. Die thermische Belastung während des Fügens ist dabei sehr gering. Bei Verwendung nichtmetallischer Gehäusematerialien ist die elektromagnetische Abschirmung vernachlässigbar.

Das neue Verfahren erlaubt die Verbindung von unterschiedlichen Materialien und Oberflächen, es kann sogar Fertigungstoleranzen ausgleichen. Ein weiterer Vorteil: In der Klebefuge können elektrische Durchführungen sicher eingebracht werden, wobei der Klebstoff hier als Isolator fungiert. Denkbar ist der Einsatz auch in weiteren Bereichen, in denen feuchteempfindliche Komponenten verbaut werden.

Das KIT sucht Industriepartner zur Lizenzierung der Technologie in der Praxis. ■

INTERESSANT FÜR

- Medizin
- Mikrotechnik/ Feinmechanik
- Verfahrenstechnik
- Beschichtungstechnik

Technologieangebot 628
www.kit-technologie.de



Funktionen verbinden

Neues Verbindungselement für elektrische Anschlüsse an E-Maschinen ist platzsparend und multifunktional.

Der Automobilbau stellt hohe Anforderungen an die Integration von Einzelkomponenten. Ein geringes Raumvolumen dieser Komponenten sowie ein niedriges Gewicht des Gesamtsystems werden angestrebt, damit das Fahrzeug eine möglichst hohe Fahrleistung und Effizienz erreicht. Entsprechend steigt der Bedarf an kompakten, leichten und gleichzeitig leistungsstarken Teilkomponenten im Automobil.

Von Vorteil sind daher insbesondere multifunktionale Komponenten – also Teile, die mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllen. Optimierungspotenzial zeigt sich beispielsweise bei elektrischen Antrieben. Diese bestehen grundsätzlich aus einer elektrischen Maschine, einem Kühlsystem und einer leistungselektronischen Ansteuerung. Bisher werden in der Praxis Schrauben, Muttern und Kabel in großer Zahl genutzt, um diese Baugruppen zu verbinden. Neben dem zeitaufwendigen Zusammenbau ist vor allem der Raumbedarf suboptimal.

Mehr Kompaktheit für einen E-Antrieb erzielen Wissenschaftler des Instituts für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik (IPE) am KIT mit einem neuartigen elektromechanischen Verbindungselement. Ein spezieller metallischer Kontaktstift ist dabei zentrales Element, welches drei wichtige Funktionen in einem übernimmt: Der Kontaktstift ist kraftschlüssig mit dem Motorgehäuse verbunden und durchdringt dieses. Aufgrund seiner Länge ragt er bis zum Kühlsystem und dem darauf aufgesetzten leistungselektronischen Modul. Durch seine elektrische Leitfähigkeit ermöglicht der verbindende Kontaktstift den Transfer elektrischer Energie zwischen den Baugruppen ganz ohne externe Verkabelung.

Darüber hinaus übernimmt der Kontaktstift die Aufgabe der mechanischen Verbindung von Motorgehäuse, Kühlung und leistungselektronischem Modul. Die durch den mechanischen Druck geschaffene Verbindung zwischen den

Komponenten sorgt für einen guten Wärmeübergang und unterstützt die Kühlung.

Der Vorteil des multifunktionalen Verbindungselements: Eine elektrische, mechanische und thermische Verbindung wird mit nur einer einzigen Vorrichtung erreicht. Neben der Platzeinsparung sind die Gewichtsreduktion und weniger Materialeinsatz ein weiteres Plus.

Das KIT sucht Industriepartner zur Lizenzierung und Umsetzung in der Praxis. ■

INTERESSANT FÜR

- Elektrotechnik
- Automobilindustrie
- Energietechnik
- Anlagenbau

Technologieangebot 632
www.kit-technologie.de



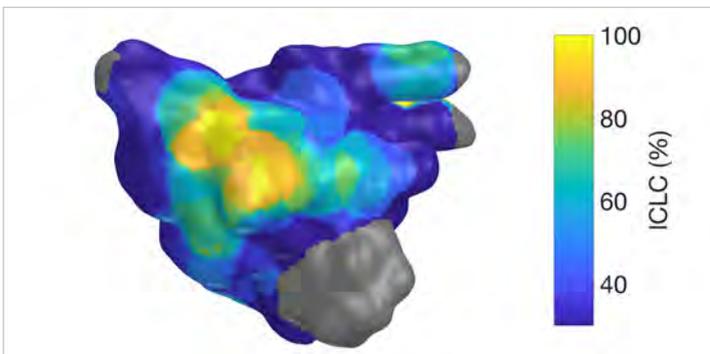
Herzrhythmus im Takt

Neuentwickeltes Analysesystem unterstützt die Diagnose von wiederkehrendem Vorhofflattern und dessen Behandlung mit der Katheterablation.

Vorhofflattern ist eine Herzrhythmusstörung, die von den Vorkammern des Herzens ausgeht. Das gesunde Herz eines Erwachsenen schlägt bei Ruhepuls im Durchschnitt 70 Mal pro Minute. Bei Betroffenen kann sich der Rhythmus nahezu verdoppeln, wodurch ein unangenehmes Herzrasen auftritt, auch Flattern genannt. Grund für diese erhöhte Frequenz sind kreisförmige, elektrische Erregungen im Vorhof, die sich auf die Herzkammer übertragen. Medikamente oder eine Elektrokardioversion – die Regulierung des Herzrhythmus durch gezielte Stromschläge – können Vorhofflattern

in den meisten Fällen beenden. Anhaltende Beschwerden müssen jedoch mit einer sogenannten Katheterablation behandelt werden. Dabei wird ein Katheter bis in den betroffenen Vorhof geführt. Hier misst er zunächst die elektrische Aktivität des Vorhofgewebes: die Stärke der Signale und die Aktivierungszeit, die Aufschluss über die räumliche Ausbreitung der Erregung gibt. Diese Daten werden in einem dreidimensionalen Bild visualisiert und dienen den Kardiologen als Entscheidungsgrundlage, an welchem Punkt die Ablation (Verödung) durchgeführt werden soll. An dieser Stelle wird das Gewebe

mithilfe der Spitze des Katheters erhitzt, sodass kleine Verödungsnarben im Gewebe entstehen. Damit wird die Weiterleitung der Fehlimpulse unterbrochen und das Herz kann wieder normal schlagen. Bis heute existiert kein automatisiertes System zur Auswahl geeigneter Ablationspunkte, es kommt allein auf die Erfahrung des Arztes an. Am Institut für Biomedizinische Technik (IBT) des KIT haben Wissenschaftler nun ein System entwickelt, das Vorhofflattern analysieren und potenzielle Behandlungspunkte für die Ablation identifizieren kann. Möglich macht dies ein Algorithmus, der aus der zeitlich-räumlichen Messung der Signalaktivität über einen gesamten Herzzyklus die kritischen Gewebeflächen ermittelt und in einem 3D-Abbild visualisiert. Besonders Gebiete, welche auf kleinem Raum kontinuierlich Aktivität zeigen, sind geeignete Punkte für die Ablation. Kardiologen können durch die am KIT entwickelte Diagnoseunterstützung auch komplexe Fälle von Vorhofflattern patientenspezifisch behandeln. Das KIT sucht Industriepartner zur Anwendung der Technologie in der Praxis. ■



Die ICLC (local Cycle Length Coverage)-Karte stellt die lokale elektrische Aktivität während eines gesamten Herzzyklus aufsummiert dar. Die gelben Zonen deuten auf Herzgewebe mit anhaltender Aktivität hin und sind potenzielle Areale für eine Ablation.

werden soll. An dieser Stelle wird das Gewebe mithilfe der Spitze des Katheters erhitzt, sodass kleine Verödungsnarben im Gewebe entstehen. Damit wird die Weiterleitung der Fehlimpulse unterbrochen und das Herz kann wieder normal schlagen. Bis heute existiert kein automatisiertes System zur Auswahl geeigneter Ablati-

INTERESSANT FÜR

- Datenverarbeitung
- Medizintechnik
- Software-Entwicklung

Technologieangebot 631
www.kit-technologie.de

Neues aus der Forschung

Nachwachsende Baustoffe

Die im Bauwesen verwendeten Materialien sind endlich. Pilze könnten diese künftig ersetzen: Myzelium ist das Wurzelwerk von Pilzen, ein schnell wachsendes feines Geflecht aus fadenförmigen Zellen. In Kombination mit Holzspänen wachsen daraus Bausteine, die sich zu selbsttragenden Strukturen aufeinanderlagern lassen. Sie können in fast jeder Form wachsen und haben gute isolierende Eigenschaften. Am Einsatz dieses Materials forschen Wissenschaftler des KIT und der ETH Zürich.

www.kit.edu/kit/presseinformationen.php

Körperenergie als Stromquelle

Mobile Geräte, wie Fitness-Tracker, sind einerseits hilfreich, andererseits aber auch Stromfresser. Forscher am KIT haben zwei Systeme entwickelt, um solche Geräte durch körpereigene Bewegungsenergie mit Strom zu versorgen: Beim Auftreten bringt das Körpergewicht ein „Gezeitenkraftwerk im Miniaturformat“ unter dem Fuß in Schwung. Oder man trägt das System am Arm – ähnlich einer Uhr, welches durch Armbewegungen einen Induktionsmotor antreibt. Der erzeugte Strom kann direkt genutzt werden.

www.kit.edu/kit/presseinformationen.php

Goldpartikel heilen sich selbst

Werkstoffe mit Formgedächtnis müssen bislang mühsam aus verschiedenen Komponenten zusammengesetzt werden. Sie lassen sich kollektiv umwandeln und können so ihre ursprüngliche Gestalt annehmen. Bei reinen Metallen galt Selbstheilung bislang als unmöglich. Jetzt haben Forscher unter Beteiligung des KIT Selbstheilungskräfte bei reinem Gold entdeckt. In Zukunft könnten metallische Miniaturbauteile mechanisch verursachte Schäden, wie Kratzer, Risse oder Dellen, selbstständig reparieren.

www.kit.edu/kit/presseinformationen.php

Hochautomatisierte Simulationsberechnung

Das Spin-off Renumics GmbH nutzt maschinelle Lernverfahren, um Computer Aided Engineering effizienter zu gestalten und Berechnungsingenieure zu entlasten.



Das Gründerteam von Renumics (v.l.n.r.): Steffen Slavetinsky, Markus Stoll und Dr. Stefan Suwelack.

Crashtests sind eine kostspielige Angelegenheit. In frühen Entwicklungsstadien werden Kollisionsversuche daher oft durch Computersimulationen ersetzt, die tausendfach unter Berücksichtigung verschiedener Einflussfaktoren durchgeführt werden können. Diese Simulationen basieren meist auf computergestützten Prozessen, dem sogenannten Computer Aided Engineering (CAE). Im Zentrum stehen dabei Berechnungsingenieure, die numerische Modelle erstellen und damit Konstrukteuren bei der Analyse und Optimierung ihrer Designs helfen. Entscheidende Zeit- und Kostentreiber sind dabei die vielen manuellen Arbeitsschritte. So investieren Berechnungsingenieure erhebliche Zeit in Routinetätigkeiten, wie etwa Geometrieaufbereitungen und Datenintegration, anstatt sich auf Modellierungs- und Analysearbeiten konzentrieren zu können. Genau hier setzt Renumics an: Das Spin-off aus dem KIT hat eine Software entwickelt, mit der sich CAE

automatisieren lässt. Maschinelle Lernverfahren helfen dabei, Simulationsworkflows wesentlich effizienter zu gestalten.

Anders als vermutet hat die Technologie ihren Ursprung jedoch in der Medizintechnik und nicht im Maschinenbau. Zwei der heutigen Renumics-Gründer, Stefan Suwelack und Markus Stoll, arbeiteten als wissenschaftliche Mitarbeiter im Forschungsprojekt „Cognition-Guided Surgery“, das vom KIT in Kooperation mit der Universität und dem Universitätsklinikum in Heidelberg umgesetzt wurde. Die Idee war ein intelligentes, kognitives Assistenzsystem für Chirurgen, das ähnlich einem Menschen mitdenkt. Ein wesentliches Forschungsfeld bildete auch hier die Kombination maschineller Lernverfahren mit Simulationsautomatisierung. Eine Konferenz für Maschinenbau wurde zum Schlüsselmoment für das Duo: Ihre Idee stieß auf Anklang, woraufhin die Spezialisierung auf den Bereich Maschinenbau erfolgte. „Seit längerem“, so Stoll, „hegten wir den Plan, eines Tages unser eigenes Unternehmen zu gründen. Als der Zuspruch immer größer wurde, nahm dieses Bestreben plötzlich konkrete Züge an“. Mit Steffen Slavetinsky, der im Zuge seiner Masterthesis tiefe neuronale Netze zur Klassifikation von 3D-Modellen entwickelte, stieß das dritte Gründungsmitglied hinzu.

Seit November 2016 werden die drei Jungunternehmer durch das EXIST-Gründerstipendium unterstützt, im Februar 2017 folgte die offizielle Gründung. Die Weiterentwicklung der Technologie und die Anpassung an Kundenanforderungen liegen in den Händen von Stoll und Slavetinsky, Suwelack verantwortet den Vertrieb. Obwohl alle Drei Informatik studiert haben, stellen die vielsei-

tigen Aufgaben bei der Unternehmensgründung für sie kein Problem dar. Suwelack erklärt: „Wichtig war uns, dass alle Teammitglieder ähnliche Werte vertreten und fachlich exzellent sind. Die Abdeckung möglichst vieler, unterschiedlicher Kompetenzen war eher zweitrangig. Fehlende Kenntnisse haben wir uns größtenteils durch ‚Learning by doing‘ angeeignet. Wir durften aber auch auf ein hervorragendes Netzwerk an Mentoren zurückgreifen, die wir in mehreren Accelerator-Programmen kennengelernt haben.“ So nahm Renumics beispielsweise am upCAT teil – einem Förderprogramm des KIT, das Gründer in der Frühphase bei der Konkretisierung des Geschäftsmodells unterstützt.

„Viele Kritiker erachteten unsere Idee in der Frühphase als zu unspezifisch, da wir uns auf keine bestimmte Branche spezialisieren wollten. Davon ließen wir uns aber nicht abhalten. Hier unterstützte uns insbesondere Prof. Rüdiger Dillmann, Leiter des Instituts für Anthropomatik und Robotik. Er ermutigte uns, den Schritt in die Selbstständigkeit zu wagen“, erzählt Stoll. „Hinzu kamen wichtige Kontakte, die wir während der Teilnahme an der von der Daimler AG mit initiierten STARTUP AUTOBAHN knüpfen konnten. Die Plattform für etablierte Unternehmen und Startups bot uns die Möglichkeit, direkt mit Ingenieuren zu sprechen, die uns erklärten, wo deren Probleme im Workflow liegen und welche Zeitfresser es zu beheben gilt“.

Heute arbeitet Renumics mit vielen Firmen aus der Automobil-, der Chemie- sowie der Maschinenbauindustrie in Pilotprojekten zusammen. Stefan Suwelack blickt optimistisch in die Zukunft: „Neben den individuell auf Großkonzerne abgestimmten Lösungen planen wir 2018 eine Art Baukasten. Damit können Berechnungsingenieure die Software so adaptieren, wie es für das jeweilige Unternehmen erforderlich ist. Unser Ziel ist eine offene, hochskalierbare Webplattform, mit der wir uns langfristig auch international als führender Anbieter für CAE-Automatisierung etablieren können.“ ■



Egal ob Automobil, Werkzeugmaschine oder Kaffeetasse – die Technologie von Renumics ermöglicht die automatische Erstellung digitaler Zwillinge. So können Simulationswerkzeuge auch von Nicht-Experten genutzt werden.

KONTAKT

Dr. Stefan Suwelack
Renumics GmbH
Adenauerring 4
76131 Karlsruhe
info@renumics.com

www.renumics.com



ZEISS investiert 30 Mio. Euro in Innovationshub am KIT

ZEISS und KIT planen gemeinsam genutztes Innovationsgebäude am Campus Nord und schaffen Perspektiven für Hochtechnologie- und Digital-Start-ups.



V.l.n.r.: Martin Hermatschweiler, Geschäftsführer Nanoscribe GmbH; Prof. Thomas Hirth, Vizepräsident des KIT für Innovation und Internationales; Prof. Michael Kaschke, Vorsitzender des Konzernvorstandes der Carl ZEISS AG; Prof. Holger Hanselka, Präsident des KIT (Bild: ZEISS AG)

Die ZEISS AG und das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) unterstreichen ihre strategische Partnerschaft: Sie planen ein gemeinsames Innovationsgebäude direkt am Campus Nord. Das 30-Millionen-Euro-Objekt wird auf 12.000 Quadratmetern ausreichend Platz für moderne Büros, Labore und Fertigungsarbeitsplätze bieten, damit

neben Forschung und Lehre auch Innovation ist, freut sich über die neue Kooperation. Mit dem „ZEISS Innovation Hub“ gibt es für Ausgründungen zukünftig eine längerfristige Perspektive, um am Standort Karlsruhe bleiben zu können. Die heute für diese Zwecke vorhandenen Räumlichkeiten im Hightech-Inkubator des KIT sind bereits

sich Hochtechnologie- und Digital-Start-ups leichter ansiedeln können. Eines dieser Start-ups wird die Nanoscribe GmbH sein, die 2007 aus dem KIT heraus gegründet wurde und heute sehr erfolgreich ist. Das Unternehmen ist Spezialist für höchstpräzisen 3D-Druck und hat sich binnen kürzester Zeit zum weltweiten Markt- und Technologieführer im Bereich Mikrofabrikation entwickelt. Zudem ist ZEISS seit 2008 an Nanoscribe beteiligt.

Das KIT, dessen Auftrag

ausgelastet, die Nachfrage steigt jedoch stetig. Mit dem Hub erhält das KIT die Möglichkeit, Flächen für eigene Ausgründungen und Innovationsaktivitäten anmieten zu können. Neben Nanoscribe sollen weiteren Start-ups, dem KIT und ZEISS selbst ausreichend Arbeitsplätze zur Verfügung stehen.

ZEISS plant mit dem Innovation Hub ein gemeinsam genutztes Forschungs- und Produktionsgebäude, um Synergieeffekte zwischen Wirtschaft und Wissenschaft intensiver zu nutzen. Der Baubeginn ist für das Frühjahr 2018 angesetzt, die Inbetriebnahme soll dann Ende 2019 erfolgen. Mit dem ZEISS Innovation Hub investiert ZEISS als weltweit tätiges Unternehmen der optischen und optoelektronischen Industrie nachhaltig in den Innovationsstandort Deutschland. ■

KONTAKT

ZEISS Gruppe
Jörg Nitschke
joerg.nitschke@zeiss.com

www.zeiss.com



Neues aus der Gründerschmiede

Ministerin Theresia Bauer zu Gast beim 86. Gründergrillen

Beim 86. Gründergrillen des CIE war Wissenschaftsministerin Theresia Bauer zu Gast und stand gemeinsam mit Vizepräsident Prof. Thomas Hirth am Grill. Zuvor hatten sie und die über 140 Gäste die Gründerteams understand.ai, SciMo und vanory beim Pitch verfolgt. Im Ausstellungsrundgang präsentierten sich außerdem Eyezag, Fluffy Fairy Games, Selfbits und Melody Scanner. Theresia Bauer zeigte sich begeistert vom Ideenreichtum am KIT: „Genau solche Formate mit spannenden Geschichten, Ideen und der Möglichkeit zum Networking brauchen wir an unseren Hochschulen für eine mutige Gründerkultur.“ ■



www.kit-gruendernews.de



Gründerteams des KIT erfolgreich bei Wettbewerben im Herbst

Bei der Verleihung des CyberChampions Awards im September 2017 wurden aussichtsreiche Gründerteams und Unternehmen aus der Digitalwirtschaft gekürt. Unter den Preisträgern waren drei Gründerteams aus dem KIT. Die jungen Unternehmen GoSilico und Kinemic erhielten die Auszeichnung „Best Startup“, der init Innovationspreis ging an memetis. Ebenfalls erfolgreich waren die Teams Kinemic, memetis und otego beim Wettbewerb Weconomy – die Gründerinitiative 2017. Die drei Gründungen vom KIT gehören zu den elf Gewinnern des Wettbewerbs, die nun ein Jahr bei ihrem Gründungsvorhaben unterstützt werden. ■



www.kit-gruendernews.de



LG und Samsung investieren 25 Millionen Euro in CYNORA

Die cynora GmbH mit Wurzeln am KIT ist weiterhin auf Erfolgskurs. Samsung Ventures und LG Display investieren 25 Millionen Euro, um das badische Unternehmen bei der Entwicklung von organischen Emitter-Materialien für AMOLED-Displays aller benötigten Farben zu unterstützen. Damit soll CYNORA ein weltweit führender Akteur für OLED-Materialien und eine neue Generation von Displays werden. Die neuen Aktionäre reißen sich damit in die Liste der bestehenden Investoren MIG, Wecken & Cie und KfW ein, die in den letzten Jahren das Wachstum von CYNORA stark unterstützt haben. ■



www.cynora.com



Termine

November 2017 bis März 2018

15. November, Bruchsal
Innovation in Kooperation

Die Innovationsallianz der TechnologieRegion Karlsruhe lädt Interessierte zum Diskurs über Innovationen, die heute für den dauerhaften wirtschaftlichen Erfolg notwendig sind und gibt Hilfestellung zur Umsetzung eines Innovationsvorhabens.



www.innoallianz-ka.de/?p=470

30. November, Karlsruhe
Karlsruher Dialog Technik und Recht

Die Fachtagung richtet sich an Juristen und Anwender aus technischen Disziplinen, die an Fragen des gewerblichen Rechtsschutzes insbesondere im 3D-Druck und Immaterialgüterrecht in Hinblick auf die Vervielfältigung individueller Werke interessiert sind.



www.karlsruher-dialog.de

14. Dezember, Karlsruhe
RESEARCH TO BUSINESS live

Beim halbtägigen Netzwerkevent R2B live erhalten Industrieunternehmen Einblick in „Smarte Produktionstechnik von morgen“. Wissenschaftler des KIT präsentieren in Fachvorträgen und einer Führung den aktuellen Stand ihrer Forschung.



www.irm.kit.edu/r2blive

6. bis 8. März, Karlsruhe
IT-Trans

Die Messe für IT-Trends und Innovationen für den öffentlichen Personenverkehr präsentiert Produkte, Entwicklungen und Dienstleistungen der Zukunft. Die begleitende Konferenz bietet eine Plattform für Austausch, Diskussion und Erarbeitung von IT-Lösungen.



www.it-trans.org

Vertiefen Sie Ihr Wissen



Innovationsmagazin NEULAND 2016/2017

Das Magazin NEULAND präsentiert Innovationshighlights des KIT: vielversprechende Technologien, Innovationsprojekte mit Industriepartnern sowie Produkte und Gründungen.

Bestellen Sie mit unserem Antwortformular oder online.

www.kit-neuland.de



TATuP – Open Science zwischen Hype und Disruption

Die Open-Access-Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis (TATuP) beschäftigt sich in Ausgabe 26/1-2 mit den Risiken und Potenzialen einer offenen Wissenschaft.

Bestellen Sie mit unserem Antwortformular oder online.

www.tatup.de



KIT-Business-Club

Werden Sie Mitglied im KIT-Business-Club! Der KIT-Business-Club ist die exklusive Kommunikationsplattform für Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft. Die Mitgliedschaft bietet persönliche Betreuung und einen individuellen Zugang zum Potenzial des Karlsruher Instituts für Technologie.

www.kit.edu/kit-business-club



Kontakt

Dienstleistungseinheit
INNOVATIONS- UND RELATIONS-
MANAGEMENT (IRM)

KONTAKT

Telefon: +49 721 608-25530
Fax: +49 721 608-25523
E-Mail: innovation@kit.edu

INTERNET

www.innovation.kit.edu/research2business
www.kit-technologie.de
www.facebook.com/KITInnovation
www.twitter.com/KITInnovation

Sie sind interessiert an unseren forschungsbasierten Technologien, Produkten und Verfahren? Dann kontaktieren Sie uns! Wir schicken Ihnen umgehend weiteres Informationsmaterial per E-Mail oder per Post zu.

Impressum

RESEARCH TO BUSINESS

Newsletter Technologietransfer und Innovation

HERAUSGEBER

Präsident Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka
Karlsruher Institut für Technologie
Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe

REDAKTION

Karola Janz, Anke Weigel

WEITERE AUTOREN

Simone Schappert, Vanessa Laspe,
Daniela Musial-Lemberg

FOTOS

Markus Breig u. a.

GESTALTUNG

Karola Janz, Britt Winkelmann

LAYOUT UND SATZ

Nicole Gross

DRUCK

Systemedia GmbH, Das Medienhaus
75449 Wurmberg

NACHDRUCK

mit Genehmigung unter Nennung der Quelle und der Gesellschaft gestattet. Beleg erbeten.

ERSCHEINUNGSWEISE

Dreimal im Jahr