Karlsruher Institut für Technologie

RESEARCH TO BUSINESS

NEWSLETTER TECHNOLOGIETRANSFER UND INNOVATION AUSGABE 1 | 2019

INNOVATIONSPROJEKT

Sparsames Leuchten mit Mid-Power-LEDs

SEITE 4

HANNOVER MESSE Gratis e-Ticket auf Seite 2

TECHNOLOGIEANGEBOT

Formflexible Elektronik drucken

SEITE 6

TECHNOLOGIEANGEBOT

Wässriges Prozessieren von Kathodenmaterial

SEITE 7

GRÜNDEN AM KIT

Mit dem Smartphone Insektenstiche heilen

SEITE 10

INNOVATIONSPROJEKT

Sparsames Leuchten mit Mid-Power-LEDs

Forscher und Industriepartner eröffnen Testfeld für Mid-Power-LED-Straßenleuchten.

SEITE 4

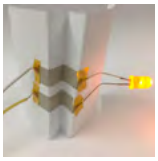
GRÜNDEN AM KIT

Mit dem Smartphone Insektenstiche heilen

Der Stichheiler „heat_it“ baut durch konzentrierte Wärme Insektentoxine ab.

SEITE 10

TECHNOLOGIEANGEBOTE



Formflexible Elektronik drucken

Hochleitfähige Tinte ermöglicht die additive Fertigung von Softelektronik.

SEITE 6

Dreiphasiger Hybridumrichter als effiziente Spannungsquelle

Neue Umrichtertopologie mit hoher Leistungsdichte erzeugt verzerrungsarme Ausgangsspannungen.

SEITE 7

Wässriges Prozessieren von Kathodenmaterial

Wasserbasiertes Verfahren stellt Kathoden für Lithium-Ionen-Batterien mit zwei neuen Prozessierungsadditiven deutlich umweltfreundlicher her.

SEITE 7

Arbeitspunkt für die optische Modulation regeln

Neue Regelvorrichtung vereinfacht die Arbeitspunkteinstellung für monolithisch integrierte Mach-Zehnder-Modulatoren in der optischen Datenübertragung.

SEITE 8

Langlebige, hochdynamische Stromversorgung

Modulationsverfahren erhöht Lebensdauer von Schaltnetzteilen durch digitale Steuerung und Filmkondensatoren.

SEITE 8

Hochporöse Keramikfilter aus dem Drucker

Keramische Pasten samt Trocknungsverfahren ermöglichen den 3D-Druck von Keramikfiltern.

SEITE 9

SERVICE

Effektvoll am KIT: Tag der offenen Tür 2019

Am Campus Ost stellt das KIT am 29. Juni Forschungseinrichtungen, Labore und Prüfanlagen vor.

SEITE 11

Innovation am KIT erleben

Einblicke in das aktuelle Innovationsgeschehen am KIT, wie Technologien und Gründungen, gibt der Innovationstag NEULAND am 10. Juli.

SEITE 12

BESUCHEN SIE DAS KIT AUF DER HANNOVER MESSE 2019. SICHERN SIE SICH IHR GRATIS E-TICKET!

Das kostenfreie e-Ticket für Fachbesucher ermöglicht Ihnen freien Eintritt zur Messe. Registrieren Sie sich vorab online und erhalten Sie ein personalisiertes e-Ticket per E-Mail. Dieses Ticket gilt als Dauerticket für alle Veranstaltungstage und ist nicht übertragbar.

Halle 2 | „Research & Technology“
Am **Stand B16** zeigt das KIT ein breites Spektrum an Technologien, z.B. selbstlernendes System zur Sprachübersetzung, bionische Schiffsbeschichtung, elektronische Nase zur Geruchsanalyse oder automatisierte, digitale 3D-Modellierung von Bauprojekten sowie Prävention im Bau.

Halle 27 | „Energy“
Am **Stand L51** präsentiert das KIT ausgewählte Technologien aus den Bereichen Energie und E-Mobilität, u.a. neue Großspeicherlösungen für erneuerbare Energien, Hochtemperatur-Supraleiter und Elektrodenbeschichtung für Batterien sowie Methangasproduktion aus regenerativem Strom.

Ausführliche Informationen zu allen Ständen unter: www.sek.kit.edu/hannovermesse2019

Onlineregistrierungspflicht – Eintritt nur mit vorheriger Registrierung

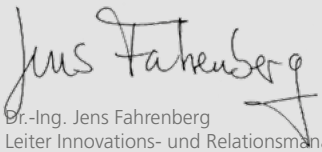
www.hannovermesse.de/ticketregistrierung

Ticket-Aktionscode: zowt4

Editorial

Mut zum Risiko

„Es gibt keine schöpferische Tätigkeit ohne Ungehorsam“, erkannte Jean Cocteau bereits im 18. Jahrhundert. Abweichen von vorgegebenen Pfaden, Grenzen überschreiten, Dinge ausprobieren, Scheitern in Kauf nehmen – Risiken sind ein notwendiges Element von Kreativität und Innovationsfähigkeit. Diese Geisteshaltung im wissenschaftlichen Bereich zu vertreten, wird zunehmend durch rechtliche Erwägungen erschwert: Beihilfe, Datenschutz, Haftung und Steuern. Vor diesem Hintergrund ist der Konflikt, zwischen dem Auftrag innovativ und der Zeit voraus zu sein einerseits und gleichzeitig alle rechtlichen Rahmenbedingungen zu erfüllen andererseits, fast vorprogrammiert. Um im globalen Wettbewerb zu bestehen, sollte im Hightech-Sektor mehr Ermessensspielraum geschaffen werden. Mut, diesen zu nutzen, gehört belohnt, um wichtige Prozesse und Vorgänge schneller voranzubringen. Wir müssen uns klar werden: Null Risiko bedeutet Stillstand!



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

Neues aus der Forschung

Aufbruch ins Post-Lithium-Zeitalter

Im europäischen Forschungsprojekt E-MAGIC entwickeln KIT und Helmholtz-Institut Ulm (HIU) mit weiteren Kooperationspartnern eine magnesiumbasierte Energiespeichertechnologie. Leistungsfähiger, günstiger und sicherer als konventionelle Lithium-Ionen-Akkus – Das erhoffen sich die Forscher von den neuartigen Magnesiumbatterien. Der Einstieg in die besser recycelbare Magnesiumtechnologie könnte die Abhängigkeit von Lithium verringern und eine konkurrenzfähige Batteriefertigung in Europa ermöglichen.

www.kit.edu/kit/presseinformationen

Gedruckte, bewegliche Mikrostrukturen

Mit laserbasiertem 3D-Druck lassen sich heute schon beliebige Strukturen im Mikrometermaßstab herstellen. Wissenschaftlern des KIT ist es nun gelungen, bewegliche Mikrostrukturen mit der Graustufenlithographie zu drucken. Hierbei können die Stellen im Fotolack abgestuft belichtet werden. Als Druckertinte werden besondere Materialien verwendet, deren Eigenschaften und somit die Stärke einer Bewegung durch externe Signale, wie Licht und Temperatur, modifiziert werden können und die ihre Form verändern.

www.kit.edu/kit/presseinformationen

Photovoltaik in Form und Farbe

Perowskit-Halbleiter gehören derzeit zu den vielversprechendsten Materialien für hocheffiziente und preiswerte Solarmodule der nächsten Generation. Dünnschichtsolarzellen auf Basis dieser Perowskite erzielen im Labor bereits Wirkungsgrade von mehr als 23 Prozent. Im Kooperationsprojekt PRINTPERO, das das KIT koordiniert, wird die technologische Machbarkeit von digital gedruckten Solarmodulen auf Basis von Perowskit demonstriert. Sie arbeiten an Prototypen, die sich in Größe, Form und Farbe frei gestalten lassen.

www.kit.edu/kit/presseinformationen

VON DER IDEE ZUM PRODUKT

ONLINE-TECHNOLOGIEBÖRSE DES KIT

In unserer Online-Technologiebörse „RESEARCH TO BUSINESS“ finden Sie weit über hundert aktuelle Technologieangebote, die auf Know-how, Erfindungen und Patenten des KIT beruhen. Wir suchen Kooperationspartner aus Wirtschaft und Industrie, um aus diesen Technologien innovative Produkte zu erschaffen.

Stöbern Sie in unserer Technologiebörse und nutzen Sie den unkomplizierten Zugang zu neuem Wissen, innovativen Verfahren und Technologien sowie marktnahen Forschungs- und Entwicklungsergebnissen.

www.kit-technologie.de
www.kit-technology.de

Sparsames Leuchten mit Mid-Power-LEDs

Mit einer Schaltungstopologie aus dem Lichttechnischen Institut des KIT werden LED-Leuchten sparsamer, ausfallsicherer und langlebiger. Gemeinsam mit der GRATZ Luminance GmbH und den Pfalzwerken wurde in der Gemeinde Maxdorf ein Testfeld mit neuen LED-Straßenlaternen eröffnet.

Klaus Müller (GRATZ Luminance), Michael Heidinger (KIT) und Stefan Lang (Pfalzwerke) (von links) arbeiten gemeinsam am Testfeld zur Straßenbeleuchtung in Maxdorf. In den kommenden zwei Jahren sollen die neuen, sparsamen Mid-Power-LED-Straßenleuchten auf Herz und Nieren geprüft werden.

Obwohl die europäische Union bereits 2015 das Ende der mit giftigem Quecksilber gefüllten Dampflampen beschloss, wurde europaweit eher zögerlich mit der Modernisierung der Leuchtmittel begonnen – begründet durch noch betriebsfähige Bestandsleuchten, die aus Kostengründen bis zum endgültigen Funktionsausfall nicht ersetzt werden. Die Pfalzwerke Netz AG bewirtschaftet als Verteilnetzbetreiber ein Gebiet von ca. 6.000 Quadratkilometern. Zum Kerngeschäft gehört der Betrieb der Straßenbeleuchtung im Auftrag von Kommunen. In Summe knapp 450 Ortsgemeinden mit rund 100.000 Straßenleuchten, die bereits zu ca. 70 Prozent mit zeitgemäßen LED-Leuchtmitteln ausgestattet sind. Damit zählen die Pfalzwerke zu den Vorreitern der Modernisierung. Stefan Lang aus dem Bereich Technologie & Innovation der Pfalzwerke erklärt: „Als Versorgungsunternehmen sind wir ständig auf der Suche nach innovativen Technologien, welche unsere Kunden auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit voranbringen. Hierzu zählt insbesondere auch eine energieeffiziente, nachhaltige Straßenbeleuchtung." An innovativen Beleuchtungslösungen arbeiten die Forscher am Lichttechnischen Institut (LTI) des KIT.

Die Straßenleuchten mit der vom KIT entwickelten elektronischen Verschaltung sollen zukünftig von GRATZ Luminance in Serie produziert werden. Die neuen Leuchten zeigen eine deutliche Steigerung bei Wirkungsgrad und Lebensdauer, mehr Sicherheit und ein schöneres Licht. (Bildquelle: GRATZ Luminance GmbH / Design Tech)

Moderne Straßenbeleuchtung mit LEDs

Leuchtdioden – kurz LED, abgeleitet aus dem Englischen light-emitting diode – gehören heute zum Standard in der Beleuchtungstechnik in privaten Haushalten, in der Automobilbranche oder in der Industrie. Was für die Technologie spricht: LEDs gelten als besonders flexibel bezüglich Leuchtstärke, Lichtfarbe und -verteilung. Im Vergleich zu veralteten Leuchtmitteln sind sie zudem langlebig und stromsparend. Nicht zuletzt deshalb sind die Modernisierungsaktivitäten in den Kommunen bereits eng mit der Umrüstung auf LED-Technik verbunden. „Straßenlaternen benötigen eine höhere Leuchtleistung als etwa Leuchten im privaten Bereich, um größere Flächen auszuleuchten. Für solche lumenstarken Anwendungen werden bisher High-Power-LEDs eingesetzt. Will man diese durch effizientere, preisgünstigere, aber schwächere LEDs ersetzen, wird eine Vielzahl an Mid-Power-LEDs benötigt. Die Betriebsspannung der Leuchte ist dabei proportional zur Anzahl der LEDs. Folglich treten hohe Betriebsspannungen für lumenstarke Anwendungen auf", beschreibt Michael Heidinger vom LTI. Der gesetzliche Rahmen – die Sicherheitskleinspannung, SELV (Safe Extra Low Voltage) – gibt 120 Volt als maximale nicht lebensbedrohlich geltende Berührungsspannung vor. Bei typischen LEDs in Reihenschaltung ist bei 40 LEDs bereits das Maximum erreicht. „Will man also eine noch höhere Lichtleistung erreichen, müssten die LEDs parallel geschaltet werden. Dies erweist sich aber als schwierig, da bisher der Ausfall einer einzelnen Diode zum Versagen des gesamten Systems führen würde. Ein verlässlicher Betrieb von Leuchten ist damit nicht möglich", so Heidinger weiter.

Mehr als schöner Schein

Eine clevere Schaltungstopologie, welche die gleichmäßige Stromteilung sicherstellt und die Parallelschaltung von LEDs ermöglicht, erarbeitete der Wissenschaftler Heidinger während seiner Tätigkeit am LTI: „Die Schaltung ermöglicht es, gängige High-Power-LEDs auf Mid-Power-LEDs umzurüsten. Auf der Platine können LEDs in beliebig vielen Reihen parallel verschaltet werden, wobei die LEDs innerhalb jedes Arrays in Form einer Reihenschaltung angeordnet sind." Die Besonderheit: Ein Stromregler in jeder Parallelschaltung sorgt dafür, dass jeder parallel geschaltete Strang auf einen Mittelwert geregelt wird. Dabei bestimmt die Schaltung ihren Mittelwert selbst und erlaubt sogar das Dimmen. Dieser Ausgleichsmechanismus hat mehrere positive Effekte: Da alle LEDs im System mit gleichmäßigem Strom betrieben werden, wird ungleichmäßiges Altern als Folgeeffekte vermieden. Gleichzeitig ist die Ausfallsicherheit des gesamten Moduls gewährleistet, da die Stromteilungsschaltung den Ausfall einzelner LEDs auffängt und die übrigen weiter funktionieren. Neben den technischen Vorteilen ergeben sich

auf Basis der neuen Entwicklung obendrein ein gesteigerter Sehkomfort und verbesserte Leuchteigenschaften für LED-Leuchten. In der Leistungsklasse der Mid-Power-LEDs können mehr Lumen pro Watt erreicht werden als bei High-Power-LEDs. Sie leuchten insgesamt heller, ohne dabei mehr Strom zu verbrauchen. „Die vielen kleinen Leuchtdioden wirken aus der Ferne insgesamt wie ein Flächenstrahler, so dass ein Betrachter weniger stark geblendet wird. Vorteil ist auch, dass die flächige Leuchtwirkung erhalten bleibt, selbst wenn einzelne LEDs auf der Platine ausfallen würden", beschreibt Heidinger.

Vom Schaltungskonzept zur Leuchte

Einen großen Entwicklungsschritt machte die LED-Schaltung von Heidinger im geförderten Verbundprojekt „Optimiertes Gesamtsystem LED-Leuchte" mit der GRATZ Luminance GmbH. Geschäftsführer Klaus Müller berichtet: „Die Schaltung aus dem KIT ist der entscheidende Schlüssel, um mit Mid-Power-LEDs lumenstarke, langlebige Beleuchtungslösungen anzubieten. Auf Grundlage der Technologie haben wir ein LED-Leuchtmodul entwickelt, das eine deutliche Steigerung des Wirkungsgrads und der Lebensdauer erzielt, ohne dabei Kompromisse bei der Ausleuchtung eingehen zu müssen." Das Unternehmen aus dem Bereich Lichttechnik leistet dabei Pionierarbeit in der Industrialisierung der neuartigen LED-Parallelschaltung zur ersten Prototypenserie.

Die Schaltungstopologie beeinflusst auch die Produktionskosten positiv. Mid-Power-LEDs laufen generell mit vergleichsweise geringen Spannungen und haben so einen niedrigeren Kühlbedarf, der bereits mit einem kleinen Kühlkörper gedeckt wird. Im Vergleich zu High-Power-LEDs sind Mid-Power-LEDs relativ zu ihrer Leuchtleistung erheblich günstiger. Dadurch kann das neue Leuchtmodul zu einem ähnlichen Preis wie herkömmliche Module angeboten werden, obwohl mehr Leuchtdioden verbaut sind. Viel entscheidender sind aber die Betriebsdauer, Energieeffizienz und Ausfallsicherheit, die zudem die kostenintensiven Montage- und Wartungsarbeiten reduzieren. „Kommunen, die auf LED umsteigen, wollen zunächst sparen. Die neuen Module verzeichnen ein Einsparpotenzial von bis zu 20 Prozent des Stromverbrauchs gegenüber herkömmlichen LEDs. Neue Technologien müssen jedoch auch nachhaltig sein, um den Markt zu durchdringen. Und da schaffen wir mit unseren qualitativ hochwertigen LED-Leuchten einen noch größeren Mehrwert und grenzen uns damit stark von Consumerleuchten ab", unterstreicht der Unternehmer Müller. „Eine technische Neuerung kann sich nur durchsetzen, wenn der direkte Austausch mit minimalem Aufwand und ohne Qualitätseinbußen stattfindet. Deshalb war es uns wichtig, die neuen Module für unsere angebotenen Leuchten als ‚Drop-in Replacement' bereitzustellen. Das heißt: Altes LED-Modul raus, neues Mid-Power-LED-Modul rein", macht der Leuchtenexperte deutlich. Für Industriekunden und vor allem die Monteure sollte sich im Arbeitsprozess so wenig wie möglich ändern, um die Akzeptanz zu erhöhen. Mit den nachweislichen Vorteilen der Mid-Power-LED-Leuchten konnten die Verbundpartner die Pfalzwerke als dritten starken Partner gewinnen. „Die Kooperation mit einem Netzbetreiber ist wichtig, um die Technologie in die breite Anwendung zu bringen", betont Heidinger. Auch wenn der bloße Leuchtmitteltausch für viele Kommunen ein erster Schritt in die richtige Richtung ist, können mit der neuen Mid-Power-LED-Technologie die Vorzüge von LED erst richtig ausgeschöpft werden.

Mitarbeiter der Pfalzwerke Netz AG haben die Leuchtmodule von 25 Straßenlaternen im pfälzischen Maxdorf für den Feldtest gewechselt. Sparsame Mid-Power-LEDs sorgen nun für bessere Ausleuchtung im Musikerviertel.

Neue Strahlkraft für Maxdorf

Nach der erfolgreichen Phase der Produktentwicklung ließ der Einsatz am Straßenrand im Versorgungsgebiet der Pfalzwerke nicht lange auf sich warten: Im Februar 2019 wurden im Musikerviertel der Ortsgemeinde Maxdorf 25 Straßenleuchten mit den neuen LED-Leuchtmodulen aufgerüstet. Für die nächsten zwei Jahre werden die Leuchten systematisch untersucht und weiterentwickelt. Müller konkretisiert: „Das Testfeld in Maxdorf ist ein entscheidender Schritt. Wir nutzen die Plattform zum einen, um die beeindruckenden Laborergebnisse im Echtbetrieb zu validieren und zum anderen, um die Bekanntheit der Mid-Power-Leuchten zu steigern." Lang ergänzt aus Betreibersicht: „Wir sind gespannt auf die Reaktionen der Anwohner. Schließlich bringt die verbesserte Ausleuchtung auch ein Stück mehr Sicherheit für die Ortsansässigen."

Leuchtende Zukunft

„Insbesondere in der Konstellation aus Forschungseinrichtung, Hersteller, Netzbetreiber und Kommune sehen wir eine optimale Partnerschaft und unterstützen uns gegenseitig bei der Etablierung dieser Technik", fasst Lang zusammen. Der Feldtest bietet die Möglichkeit, wichtige Erfahrungswerte zur Technologie zu sammeln. In Zukunft könnten so, zögerliche Kunden vollends von den Vorteilen der Mid-Power-LED-Leuchten überzeugt werden. „Ich würde mich freuen, wenn auch andere Kommunen und Anwender auf unsere Technologie setzen. Es gibt durchaus weitere Einsatzbereiche, wie etwa die Beleuchtung von Betriebsgeländen, Campus oder Fahrradwegen", bekräftigt der Erfinder Heidinger. Die Zeichen stehen günstig, um in den nächsten Jahren aus dem aktuellen Prototyp ein Serienprodukt werden zu lassen. Motiviert werden die Projektpartner vor allem durch die Aussicht auf einen sehr großen Markt mit hohem Modernisierungsbedarf. ■

KONTAKT

Lichttechnisches Institut (LTI)

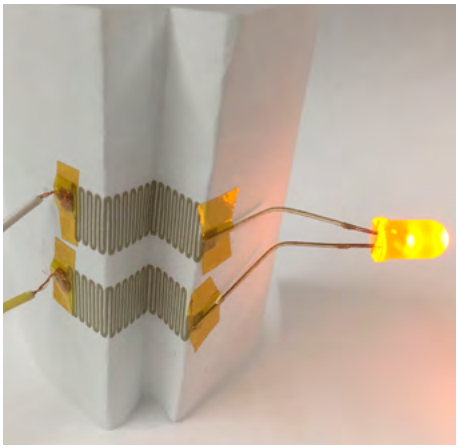
Michael Heidinger
michael.heidinger@kit.edu

wwww.lti.kit.edu

Formflexible Elektronik drucken

Hochleitfähige Tinte mit reduziertem Anteil an metallischen Partikeln ermöglicht die additive Fertigung von hochverstreckbarer Elektronik für softelektronische Anwendungen.

Weiche elektronische Komponenten, sog. Softelektronik, gewinnt zunehmend an Bedeutung. In Kombination mit Druck- und Beschichtungstechniken eröffnen leitfähige, elastische Strukturen – auch bekannt als verstreckbare Elektronik – ganz neue Möglichkeiten, etwa in der Sensorik, Bioelektronik, Softrobotik oder bei funktionellen Textilien und tragbaren Geräten.
Eine der größten Herausforderungen ist der Kompromiss zwischen elektrischen und mechanischen Eigenschaften des Materials. Obwohl bereits erste Ansätze zum 3D-Druck von leitfähigen Materialien existieren, sind damit gefertigte Komponenten bisher nur bedingt verstreckbar. Um eine hohe Leifähigkeit zu erzielen, sind diese mit größeren Mengen an leitfähigen Partikeln versetzt. Dadurch wird die mechanische Flexibilität und Dehnfähigkeit stark eingeschränkt.
Wissenschaftlern des Instituts für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM) des KIT ist es gelungen, eine leitfähige Tinte für den 3D-Druck zu entwickeln, die mit einer erheblich geringeren Partikelkonzentration auskommt ohne Leitfähigkeit einzubüßen und daher hohe Verstreckbarkeit aufweist.
Möglich macht dies der besondere Materialmix: Ein Polymer und ein leitfähiges, metallisches Pulver – z.B. thermoplastisches Polyurethan (TPU) und Silberpartikel – werden mit einer sekundären, nicht mischbaren Flüssigkeit zu einer Kapillarsuspension verbunden. Diese zweite Flüssigkeit induziert die Selbstorganisation eines Netzwerks der leitenden Partikel innerhalb des flexiblen Polymers, wodurch trotz geringem Partikelgehalt eine hohe Leitfähigkeit möglich ist. Mit Druckverfahren, wie Direct Ink Writing oder Siebdruck, kann die Tinte verarbeitet werden und härtet durch Wärme oder UV-Strahlung aus.
Die hochleitfähige Tinte erlaubt die Großserienfertigung von filigranen verstreckbaren Komponenten, wie Sensoren, integrierte Schaltungen oder Antennen. Sie passen sich leicht an dynamische, nicht-planare Oberflächen an und lassen sich wiederholt dehnen oder verformen und so z.B. verzögerungsfrei schalten. Die Leitfähigkeit ist trotz geringem Partikelgehalt hoch und kann individuell angepasst werden. Formflexible Elektronik könnte zukünftig in Spezialanwendungen, aber auch in Massenmärkten zum Einsatz kommen. Das KIT sucht Partner für anwendungsspezifische Entwicklungsprojekte sowie zur Lizenzierung. ■



Demonstration der verformbaren Elektronik: Gebogene Wabenstrukturen auf einer Rundung und ein geknickter Schaltkreis auf Papier mit LED-Lämpchen. Die gedruckten Strukturen können gerollt, gefaltet und sogar verdreht werden.

INTERESSANT FÜR

- Elektrotechnik
- Beschichtungstechnik
- Druckbranche
- Kunststoffindustrie

Technologieangebot 662
www.kit-technologie.de

Diese Technologieangebote könnten Sie auch interessieren

Von Platinen und Pasten

Neues Herstellungsverfahren für Dickfilmsubstrate erzeugt leistungsfähige und multifunktionale leistungselektronische Module. Dabei werden Pasten als Dickfilm mit vorgefertigten leitfähigen Elementen zur Abbildung von Leitstrukturen kombiniert.

Technologieangebot 620
www.kit-technologie.de

Druckbarer Elektrolyt

Der neuentwickelte, druckbare Elektrolyt ist beim Auftrag flüssig und härtet nach einigen Sekunden zu einem elastischen, transparenten Feststoff aus. Der Elektrolyt zeichnet sich durch eine ungewöhnlich gute Ionenleitfähigkeit und hohe Polarisierbarkeit aus.

Technologieangebot 592
www.kit-technologie.de

Elektronik aus dem Drucker

Schnelle Feldeffekttransistoren, die schichtweise aus anorganischen Nanomaterialien aufgebaut sind, lassen sich kostengünstig im Druckverfahren produzieren. Sie ermöglichen es, die Schnelligkeit und Langlebigkeit von gedruckter Elektronik zu erhöhen.

Technologieangebot 560
www.kit-technologie.de

Dreiphasiger Hybridumrichter als effiziente Spannungsquelle

Neue, dreiphasige Umrichtertopologie mit hoher Effizienz und Leistungsdichte erzeugt verzerrungsarme Ausgangsspannungen für Netz-, Antriebs- und Prüfanwendungen.

Dreiphasiges Modul eines zweistufigen Frequenzumrichters mit einer Leistung von 25 kW.

Energiewende wie auch Elektromobilität erfordern die Entwicklung neuer Netzstrukturen, die Anpassung der elektrischen Energieversorgung sowie eine stärkere Kopplung verschiedener Energieträger. In Folge steigt der Bedarf an leistungselektronischen Umrichtern, die die präzise Einstellung von Spannung und Strom für unterschiedliche Anwendungen erlauben.

Bisherige Möglichkeiten zur Einspeisung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie weisen prinzipbedingte Nachteile auf: Transformatoren sind schwer und auf die speisende Frequenz beschränkt, konventionelle Umrichter können meist keine ausreichend hohe Spannungsqualität bei gleichzeitig hoher Leistungsdichte liefern und Linearverstärker decken nur niedrige Leistungs- und Spannungsbereiche ab. Dies führt dazu, dass die hohen Anforderungen an netzfreundliche Umrichter und präzise Prüfumrichter durch konventionelle Technologien nur mit hohen Kosten und niedrigeren Leistungsdichten erfüllt werden können.

Am Elektrotechnischen Institut (ETI) des KIT haben Wissenschaftler einen leistungsfähigeren Hybridumrichter anhand eines neuartigen Schaltungskonzepts entwickelt. Hierbei sind ein konventioneller Umrichter mit einem Multilevelumrichter entkoppelt aufgebaut und beide Einheiten werden über eine separate Kopplungsinduktivität zu einem dreiphasigen Hybridumrichter miteinander kombiniert. Dabei übernimmt der leistungsstarke Frequenzumrichter, der sich durch geringe Kosten und hohe Leistungsdichte auszeichnet, den Wirkleistungsumsatz. Dieser ist an einen hochstufigen Multilevelumrichter mit hoher Spannungsqualität und geringer Nennleistung gekoppelt. Eine hohe Modularität ist gegeben, da alle Komponenten auf identisch aufgebauten Einheiten basieren. Durch diese Kombination entsteht ein Hybridumrichter mit hoher Spannungsqualität, sehr guter Skalierbarkeit und bisher unerreichter Leistungsdichte. Der neue Frequenzumrichter ist für Nieder- und Mittelspannungsanwendungen einsetzbar und zeichnet sich durch frequenzunabhängiges Filterverhalten sowie geringere Baugröße und Kosten verglichen mit konventionellen Umrichtertechnologien aus.

Der Hybridumrichter ist zum einen als Netz- und Antriebsumrichter, aber auch als verzerrungsarme Spannungsquelle für Prüfzwecke einsetzbar. Das KIT sucht Unternehmen zur Lizenzierung der Topologie, aber auch für anwendungsnahe Forschungsprojekte oder Testaufträge am Institut. ■

INTERESSANT FÜR

- Elektrotechnik
- Energietechnik
- Energie- und Wasserversorgung
- Entwicklung

Technologieangebot 660
www.kit-technologie.de

Wässriges Prozessieren von Kathodenmaterial

Mit einem neuen wasserbasierten Verfahren zur Herstellung von Kathoden für Lithium-Ionen-Batterien wird die Elektrodenproduktion deutlich umweltfreundlicher.

Lithium-Ionen-Batterien gehören aufgrund ihrer hohen Energiedichte zu den meistverbreiteten Speichermedien, wenn es um portable elektronische Geräte, E-Mobile oder stationäre Energiespeicher geht. Die fortschreitende wirtschaftliche Bedeutung geht einher mit einem stetig steigenden Produktionsbedarf, bei dem zunehmend eine nachhaltige Herstellung der Batterien und Elektroden in den Fokus rückt.

Ein Ansatz in der Elektrodenfertigung ist der Verzicht auf teure, toxische organische Lösungsmittel, wie N-Methylpyrrolidon (NMP), indem stattdessen Wasser als Dispersionsmedium genutzt wird. Diese umweltfreundliche Methode funktioniert bereits bei Anoden, Versuche bei der Kathodenfertigung sind allerdings bisher an der damit einhergehenden Verschlechterung der Batterieleistung gescheitert. Der Grund: Das enthaltene Lithium wird aus der Kathode herausgelöst und der pH-Wert steigt drastisch an, was letztlich zur Korrosion des Stromabnehmers führt.

Mit einem neuen Verfahren haben Wissenschaftler des Helmholtz-Instituts Ulm (HIU) des KIT nun das wässrige Prozessieren von Kathodenmaterial für Lithium-Ionen-Batterien realisiert. Das Verfahren überwindet die bisherigen Nachteile mittels der synergetischen Kombination zweier Prozessierungsadditive und ohne die Notwendigkeit jedweder zusätzlicher Prozessierungsschritte. Zum einen wird der Elektrodenpaste Phosphorsäure beigefügt, um den pH-Wert zu puffern und die Aktivmaterialoberfläche zu stabilisieren. Zum anderen wird beispielsweise Zitronensäure hinzugefügt, um den wasserlöslichen Binder in situ zu vernetzen. Das so vernetzte Bindemittel verbessert die mechanischen Eigenschaften der Elektrode und führt zu einer substantiell verbesserten Zyklenstabilität, während die modifizierte Aktivmaterialoberfläche zu einem signifikanten Anstieg der erhaltenen Kapazität und einer Steigerung der Raten-Performance führt.

Mithilfe des Verfahrens wird die Herstellung der Komposit-Kathoden umweltfreundlicher, ohne Leistungseinbußen für die Batterien zu verursachen. Die Ladekapazität der gefertigten Batterie bleibt über viele hundert Lade- und Endladezyklen bei andauerndem Gebrauch stabil.

Das wässrige Prozessieren wurde am Institut im Labormaßstab für Knopfzellen bereits erprobt. Für Entwicklungsprojekte oder zur industriellen Anwendung des Verfahrens sucht das KIT nun Partner. ■

INTERESSANT FÜR

- Elektrotechnik
- Energietechnik
- Verfahrenstechnik / Produktionstechnik
- Beschichtungstechnik

Technologieangebot 663
www.kit-technologie.de

Arbeitspunkt für die optische Modulation regeln

Neue Regelvorrichtung vereinfacht die Einstellung des Arbeitspunktes für monolithisch integrierte Mach-Zehnder-Modulatoren in der optischen Datenübertragung.

Mit der Übertragung auf optischen Glasfasern ist die moderne Telekommunikation in der Lage, große Datenmengen zu transportieren. Bei solchen schnellen Übertragungsstrecken werden meist nicht mehr direkt modulierte, sondern extern modulierte Laser eingesetzt, um Amplitude, Phase oder Frequenz der Lichtwellen geregelt zu beeinflussen.

Die Modulation der Trägerwelle erfolgt häufig mithilfe von Mach-Zehnder-Modulatoren (MZM) auf Lithium-Niobat-Basis. Hierbei wird Licht durch einen Wellenleiter geführt, gesplittet und das Licht eines oder beider Arme durch ein elektrisches Hochfrequenz-Signal moduliert. Beide Arme werden am Ausgang wieder zusammengeführt. Um eine möglichst hohe Linearität und verzerrungsfreie Datenübertragung zu erreichen, muss der optimale Arbeitspunkt eingestellt sein und bei Bedarf korrigiert werden.

Wissenschaftler des Instituts für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik (IPE) am KIT haben ein neuartiges Konzept entwickelt, wie sich der Arbeitspunkt von MZM effizient und einfach regeln lässt. Sie erweitern gängige MZM um eine spezielle Regelvorrichtung mit Signalvergleichseinheit, die anders als beim Stand der Technik das Eingangssignal nach der Aufteilung auf zwei Arme misst und vormoduliert. Im Grunde eine gezielte Vorverschiebung der Phase, um einen optimalen Arbeitspunkt als Grundeinstellung für das noch kontinuierliche Licht zu erreichen. Hierbei werden durch geregelte thermooptische Modulation beeinträchtigende Umgebungsbedingungen für die Teilsignale bereits ausgeregelt. So gelangt in den nachfolgenden, standardmäßigen MZM ein Lichtsignal, das nahezu für den richtigen Arbeitspunkt sorgt.

Durch den Einsatz dieser Modulationsvorstufe mit quasistatischen Signalen wird zur Regelung und zum Vergleich der Lichtwellen keinerlei Hochfrequenz-Elektronik benötigt, wie es bei herkömmlichen Arbeitspunktregelungen der Fall ist. Negative Umwelteinflüsse können mit verhältnismäßig einfachen Mitteln ausgesteuert werden.

Ein Mach-Zehnder-Modulator nach dem beschriebenen Konzept kann insbesondere durch monolithische Integration auf photonischen Chips auf Basis von Silizium realisiert werden. Das KIT sucht Unternehmen zur Weiterentwicklung oder Nutzung der Arbeitspunktregelung. ■

INTERESSANT FÜR

- Datenverarbeitung
- Nachrichtenübermittlung
- Optische Industrie
- Elektrotechnik

Technologieangebot 661
www.kit-technologie.de

Langlebige, hochdynamische Stromversorgung

Neues Modulationsverfahren erhöht Lebensdauer von Schaltnetzteilen durch digitale, hochdynamische Steuerung und den Einsatz von Filmkondensatoren.

Schaltnetzteile werden zur Stromversorgung von vielen elektrischen Geräten, z.B. Computern, LED-Leuchten oder Laserschweißgeräte, eingesetzt. Sie wandeln Wechselstrom in den vom Gerät benötigten Gleichstrom um. Eine häufige Ausfallursache dieser technischen Geräte ist im Versagen der Netzteile begründet. Diese limitieren damit die Nutzungsdauer der Geräte oder erfordern häufigere Serviceintervalle.

Fehleranfällig sind hier vor allem die im Netzteil eingesetzten Elektrolytkondensatoren. Sie puffern elektrische Energie und glätten dabei die Spannungsschwankungen über eine Netzperiode. Elektrolytkondensatoren bieten eine hohe Energiedichte und werden zum Großteil analog geregelt.

Wesentlich langlebiger wären hingegen Filmkondensatoren. Diese benötigen aufgrund geringerer Energiedichte jedoch den zehnfachen Bauraum für die gleiche Kapazität.

Wissenschaftler des Lichttechnischen Instituts (LTI) am KIT haben ein neues Modulationsverfahren zur digitalen und hochdynamischen Steuerung von Netzteilen entwickelt, das den Einsatz von Filmkondensatoren bei leicht gesteigertem Bauraum ermöglicht. Das Verfahren erlaubt erstmals die Steuerung des Ausgangsstroms unter Berücksichtigung der Zwischenkreis- und Ausgangsspannung, wobei Frequenz und Tastgrad mögliche Steuergrößen sind.

Durch Einbezug dieser Größen wird die Regelung robuster, sicherer und schneller. Abweichungen können schnell und präzise sowohl an der Ein- als auch an der Ausgangsspannung angepasst werden, womit Steuerungsungenauigkeiten minimiert werden.

In Folge der höheren Lebensdauer des verbauten Filmkondensators kann die Ausfallquote der Schaltnetzteile reduziert und somit die Langlebigkeit der Endgeräte um ein Vielfaches erhöht werden. Verringerter Wartungsaufwand ist vor allem an schwer zugänglichen Stellen oder bei hochwertigen Geräten, z.B. Elektroautos, vorteilig.

Durch die Genauigkeit und Flexibilität der hochdynamischen Regelung sind Netzteile dieser Art besonders für industrielle Anwendungen mit hohen Dynamikanforderungen von Vorteil. Ferner ist die Internet-of-Things-Integration für eine Fernwartung problemlos möglich sowie wartungsrelevante Over-The-Air-Updates sind hierbei realisierbar.

Ein Funktionsprototyp wurde am Institut aufgebaut und Messergebnisse, inklusive Lebensdauermessungen, stehen zur Verfügung. Das KIT sucht Industriepartner zur Entwicklung von anwendungsspezifischen, hochwertigen Netzteilen im Premiumsegment. ■

INTERESSANT FÜR

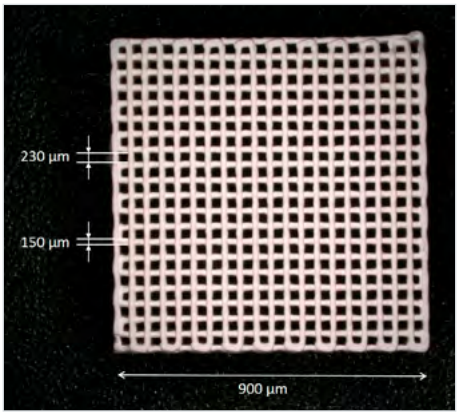
- Datenverarbeitung
- Elektrotechnik
- Energietechnik
- Softwareentwicklung
- Automatisierung/IT
- Entwicklung

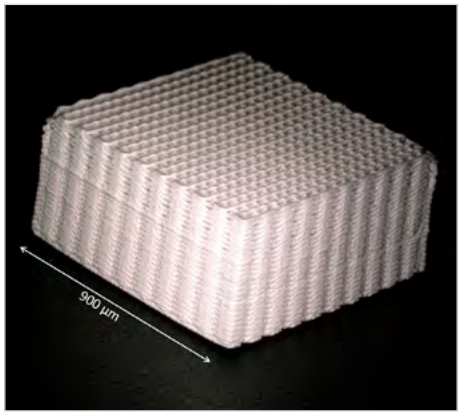
Technologieangebot 664
www.kit-technologie.de

Hochporöse Keramikfilter aus dem Drucker

Neuartige keramische Pasten und ein spezielles Trocknungsverfahren ermöglichen den 3D-Druck hochporöser zellulärer Keramikfilter.

Vor allem in Filtrationsprozessen werden Filter mit feinsten Poren benötigt. Zur Herstellung dieser Filter eignen sich besonders keramische Werkstoffe, da sie beständig gegenüber hohen Temperaturen und Chemikalien sind.
Bei der Herstellung der Keramikkörper werden die keramischen Stoffe oder Schäume durch Pressen oder Gießen in Form gebracht. Bisher können so jedoch nur einfache Geometrien mit geschlossenen Porenstrukturen gefertigt werden. Beim anschließenden Trocknen bzw. Sintern entstehen zudem oftmals Defekte durch Verzug, da der Grünkörper auf dem Untergrund haftet.
Wissenschaftler am Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM) des KIT haben neuartige keramische Pasten auf Basis von Kapillarsuspensionen entwickelt, deren Eigenschaften optimal auf das sogenannte „Direct Ink Writing"-Verfahren abgestimmt sind. Hierbei wird die Keramikpaste mit einer beweglichen Düse schichtweise auftragen und formt den Grünkörper. Während des Pressens durch die feine Düse wird das Partikelnetzwerk der Suspension vollständig zerstört und die Paste wird dünnflüssig. Die besondere Zusammensetzung der Suspension sorgt allerdings dafür, dass sich das Partikelnetzwerk unmittelbar nach Austritt aus der Düse wieder aufbaut, wodurch sich eine hohe Formtreue der gedruckten Strukturen ergibt. Um Risse oder Verformungen beim Trocknen zu unterdrücken, erfolgt der Druck auf einer PEG-beschichteten Glasplatte, welche anschließend mit destilliertem Wasser benetzt und inklusive Grünkörper im Ofen getrocknet wird. Dabei schmilzt die durch das Wasser angelöste PEG-Schicht und ermöglicht dem Probenkörper ein reibungsfreies Gleiten auf der Unterlage.
Die Erfindung ermöglicht die Herstellung komplexer Keramikkörper, die eine hohe Porosität sowie hohe mechanische Festigkeit aufweisen. Durch die besonderen Eigenschaften der Paste sind Keramikstrukturen mit sehr feinen Steggrößen von > 50 Mikrometer realisierbar. Die gedruckten Stege sind offenporig (Porosität > 50 Prozent) und die Porengröße kann zwischen 0,5 und 50 Mikrometer eingestellt werden. Dank der speziellen Trocknungstechnik werden Defekte vermieden.
Am Institut wurden bereits vollständig rissfreie Keramikstrukturen gedruckt. Die so hergestellten hochporösen Keramiken lassen sich zudem als Katalysatorträger einsetzen, indem sie zusätzlich mit einer katalytischen Schicht benetzt werden. Das KIT sucht Partner zur praxisnahen Weiterentwicklung oder zur industriellen Nutzung der Technologie. ■





Draufsicht und Seitenansicht: Komplexer Keramikkörper, der aus einer neuartigen keramischen Paste mittels 3D-Druckverfahren hergestellt wurde.

INTERESSANT FÜR

- Keramische Industrie
- Filtertechnik
- Chemische Industrie
- Pharmaindustrie

Technologieangebot 658
www.kit-technologie.de

Diese Technologieangebote könnten Sie auch interessieren

Vielseitiger Keramikfilter

Ein monolithischer Keramikfilter ermöglicht das stufenweise Filtern aggressiver Flüssigkeiten in nur einem Filter. Das Bauteil erhält durch kombinierten Gefrier- und Schlickerguss zwei Phasen mit unterschiedlichen Porengrößen und ist mechanisch stabil.

Technologieangebot 535
www.kit-technologie.de

Maßgeschneiderte Poren

Eine neue, automatisierte Technik ermöglicht die effektive Herstellung qualitativ hochwertiger Oberflächenbeschichtungen aus metallorganischen Gerüsten (MOF). Durch eine Sprühvorrichtung werden die Strukturen gleichmäßig und schichtweise aufgebaut.

Technologieangebot 516
www.kit-technologie.de

Wirtschaftliche Mikroproduktion

Komplexe keramische, metallische oder polymere Mikrobauteile lassen sich mit mittels Mikropulverspritzgießen in großen Stückzahlen produzieren. Um Strukturen unter 100 Nanometern formtreu zu fertigen, wurden Prozesslinien und Werkzeuge entwickelt.

Technologieangebot 509
www.kit-technologie.de

Mit dem Smartphone Insektenstiche heilen

Der Stichheiler „heat_it“ des Spin-offs Kamedi GmbH des KIT baut mithilfe des Smartphones durch konzentrierte Wärme Insektentoxine ab.

Das Team hinter heat_it (v.l.n.r.): Armin Mayer, Stefan Hotz, Christof Reuter, Lukas Liedtke. (Bildquelle: CyberForum e.V.)

Ob Mücke, Wespe oder Bremse: Sommerzeit = Stechmückenzeit. Daran lässt sich auch kaum etwas ändern. Aber gegen das Jucken und die Schwellung der Stiche lässt sich etwas tun. Dafür sorgt das vierköpfige Gründerteam der Kamedi GmbH, das sich beim Maschinenbaustudium am KIT und in den USA kennengelernt hat.

Mit ihrem Stichheiler „heat_it“ hat das Team am Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT) eine handliche mobile Vorrichtung entwickelt, die sich an nahezu jedes Smartphone anschließen lässt und Stiche in Sekunden heilt. Aber nicht nur lästigen Stichen wird damit der Gar aus gemacht, auch beim Verlauf von Herpesausbrüchen ist eine Linderung möglich. Der Wirkmechanismus dahinter: Hyperthermie. Dabei wird die betroffene Hautpartie für wenige Sekunden aufgeheizt, das tierische Gift zersetzt, die Histaminausschüttung verringert und in der Folge Beschwerden von tierischen Stichen und Herpes gelindert. Da je nach Tier, Hautpartie und Infekt eine unterschiedliche Temperatur (50 bis 60 Grad Celsius) und Behandlungsdauer (3 bis 15 Sekunden) für eine Heilung erforderlich ist, lässt sich der Körperbereich, z.B. Fuß oder Gesicht, und Art des Stiches über eine App einstellen.

In der Praxis sieht es dann wie folgt aus: Zunächst wird der heat_it als Add-on in den Ladeanschluss des Smartphones gesteckt. Energieversorgung und Steuerung erfolgen über das Smartphone. Dieses erkennt den heat_it und die App öffnet sich. Im Hauptmenü wird die Ursache und Hautdicke der betroffenen Stelle ausgewählt. Der Stichheiler wird an die betroffene Hautstelle gedrückt und man wird optisch, akustisch und haptisch (Vibration) angeleitet. Das Gute daran: Die bewährte und rein physikalische Wirkung löst keine allergischen Reaktionen aus, verursacht keine unangenehmen Gerüche und der Stromverbrauch ist so gering, dass man problemlos hunderte Stiche mit einer Akkuladung heilen könnte. Der heat_it bietet mit der zugehörigen App außerdem zahlreiche intelligente Zusatzfunktionen, z.B. die fotografische Dokumentation des Heilungsverlaufs oder Voraussagen über die Insektenverbreitung an bestimmten Orten. Außerdem ist er wasserdicht, benötigt keinen eigenen Energiespeicher und ist so kompakt, dass er als Schlüsselanhänger oder im Geldbeutel mitgenommen werden kann.

Die offizielle Gründung der Kamedi GmbH erfolgte Ende 2018. Das Team arbeitet derzeit intensiv an der Zertifizierung der Firma und Zulassung des preisgekrönten heat_it als Medizinprodukt. Der Markteinstieg soll Anfang 2020 erfolgen, Hauptzielgruppe sind Eltern, Outdoorliebhaber und Backpacker. Mithilfe einer Crowdfunding-Kampagne im Juli 2019 soll wichtiges Marktfeedback eingeholt und zudem die weitere Finanzierung des Projekts gesichert werden. Für die Unterstützung seitens der KIT-Gründerschmiede waren die vier Gründer von Anfang an dankbar, ob bei der Fördermittel- und Finanzierungsberatung, beim erfolgreichen Antrag des EXIST-Gründerstipendiums im Herbst 2018 oder der Vermittlung von Mentoren und Netzwerkpartnern. Und das enge Verhältnis zum universitären Umfeld, insbesondere dem Institut für Mikrostrukturtechnik am KIT soll auch in Zukunft weiter gepflegt werden. ■

KONTAKT

Kamedi GmbH

Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen
info@heatit.net

www.heatit.net

NEWS

PionierGarage auf Start-up-Tour in Afrika

Kenia, Uganda und Ruanda sind die Ziele der diesjährigen Start-up-Tour der Hochschulgruppe PionierGarage e.V. des KIT. Rund zehn Studierende, die das Interesse für Entrepreneurship teilen, starten am 01. April gen Kenia. Knapp drei Wochen sind die „Pioniere“ vor Ort unterwegs, um sich von der Gründerszene in Ostafrika inspirieren zu lassen. Im Mittelpunkt der Reise stehen Exkursionen zu jungen technologischen Start-ups, u.a. in Kigali, Nairobi und Kampala, und der Austausch mit Gründern über Fördermöglichkeiten und den Aufbau eines Unternehmens in Afrika. Zusätzlich werden verschiedene Inkubatoren und Acceleratoren besucht. Darüber hinaus wollen die Studierenden die ostafrikanische Kultur besser kennenlernen und Nationalparks besuchen.

www.kit-gruendernews.de

Weitere Förderung des Gründungsinkubators „StartUpSecure KASTEL“

Der IT-Security-Gründungsinkubator am KIT erhält für weitere zwei Jahre eine Förderung seitens des Bundesministeriums für Bildung & Forschung (BMBF), um innovative Ideen im Bereich IT-Sicherheit schneller in die Anwendung und Neugründung zu bringen. Mit dem Start der neuen Förderphase bis Ende 2020 hat sich der Inkubator einen neuen Namen gegeben – StartUpSecure KASTEL, angelehnt an die Initiative „StartUpSecure“ des BMBF. Unter anderem arbeitet StartUpSecure KASTEL derzeit an einem anrechenbaren Seminar für Studierende, die praxisnah an das Thema Gründen herangeführt werden sollen, um das Interesse für das Thema zu wecken und auszubauen. Die erste Durchführung des Seminars ist für das Wintersemester 2019 geplant.

www.kit-gruendernews.de

Effektvoll am KIT: Tag der offenen Tür 2019

Der Tag der offenen Tür findet dieses Jahr am Campus Ost statt: Dort stellt das KIT am 29. Juni Forschungseinrichtungen, Labore und Prüfanlagen vor.

Mobilität bewegt uns – im wörtlichen wie im übertragenen Sinn: Wie komme ich zur Arbeit, welches Verkehrsmittel nutze ich für den Wochenendeinkauf, welches in der Freizeit? Welche Rolle spielt die Mobilität beim Klimawandel oder für die Energiewende? Brauchen autonome Fahrzeuge den Menschen überhaupt noch? Wie sehen die Antriebskonzepte für das Auto von morgen aus? Diesen und vielen anderen Fragen rund um das Thema Mobilität, aber auch zahlreichen Zukunftsfragen in anderen Bereichen, gehen Forscherinnen und Forscher am KIT nach. Welche Antworten sie finden, zeigen sie am Samstag, 29. Juni, von 10 bis 19 Uhr beim Tag der offenen Tür am Campus Ost des KIT. Abermals markiert der Tag der offenen Tür am KIT den Auftakt des Karlsruher Wissenschaftsfestivals „EFFEKTE". Professor Holger Hanselka, Präsident des KIT, und Dr. Frank Mentrup, Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe, werden daher den Tag der offenen Tür nutzen, um gemeinsam am Campus Ost das Wissenschaftsfestival zu eröffnen.

Gerade hier, auf dem Mobilitätscampus des Karlsruher Instituts für Technologie, bewegt sich einiges. Erst im Januar diesen Jahres fand der Spatenstich für die Forschungsfabrik Karlsruhe statt, in der ab Ende 2020 neue Produktionstechnologien deutlich schneller als bisher geplant, getestet und in die Industrie überführt werden sollen. Das Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg erhält von den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern am Campus Ost ebenfalls wichtige Impulse. Der Veranstaltungsort gibt den thematischen Schwerpunkt vor: Im Fokus steht ganz klar die breit gefächerte Mobilitätsforschung am KIT. Aber natürlich präsentieren sich auch zahlreiche wissenschaftliche Einrichtungen aus anderen Gebieten und die vielfältige Forschung am KIT: in rund 70 Einzelveranstaltungen, darunter Besichtigungen von Labors und Prüfeinrichtungen, Vorführungen und populärwissenschaftliche Vorträge. Gerade für Kinder und Jugendliche sind wieder zahlreiche Mitmachaktionen geboten, in denen sie Wissenschaft selbst ausprobieren können. Studentische Hochschulgruppen zeigen selbstgebaute Segelflugzeuge, Rennwagen und Ernteroboter. Zudem sind Einrichtungen der Verwaltung sowie Sponsoren und Partner des KIT vertreten. Und weil ein leerer Magen bekanntlich nicht gerne studiert, erwartet die Besucherinnen und Besucher ein breites Angebot an Speisen und Getränken.

Ein besonderes Highlight ist in diesem Jahr wieder das Unterhaltungsprogramm auf der Bühne: Der TV-Comedian Bernhard Hoëcker mit seinem Programm „Morgen war gestern alles besser" und die Wissenschaftskabarettisten Science Busters aus Österreich stellen mit „Wer nichts weiß, muss alles glauben" unter Beweis, dass Wissenschaft Spaß macht.

Tag der offenen Tür am KIT: Samstag, 24. Juni 2019, 10 bis 19 Uhr, Campus Ost, Rintheimer Querallee 2, 76131 Karlsruhe

Das vollständige Programm, Informationen zur Anfahrt und alles Wissenswerte finden Sie voraussichtlich ab April auf:
www.kit.edu/effekte2019

KIT-BUSINESS-CLUB

Entdecken Sie die Forschungslandschaft am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) mit maßgeschneiderten Dienstleistungen für Ihr Unternehmen. Nutzen Sie unser Netzwerk aus Wissenschaft, Industrie und Wirtschaft, um Ihren Innovationsmotor in Schwung zu bringen.

Sie sind neugierig? Dann werden Sie Mitglied im KIT-Business-Club und damit Teil einer exklusiven Kommunikationsplattform. Hier erhalten Sie persönliche Betreuung und einen individuellen Zugang zu den umfangreichen Möglichkeiten am KIT.

KIT BUSINESS CLUB

www.kit.edu/kit-business-club

Termine

April bis Juni 2019

1. bis 5. April, Hannover
Hannover Messe
Unter dem Motto „Industrial Intelligence" präsentieren sich bei der Weltleitmesse mehr als 6.500 internationale Aussteller mit Schlüsseltechnologien. Das KIT präsentiert u.a. Entwicklungen aus Sensorik, Bionik, Künstlicher Intelligenz und Energie.

www.sek.kit.edu/hannovermesse2019

2. bis 4. April, Karlsruhe
REAL CORP 2019
Ein umfangreiches Programm rund um „Perfect Smart Cities vs. Real Emotional Cities" bietet die internationale, interdisziplinär ausgerichtete Konferenz über Stadtplanung und Regionalentwicklung in der Informationsgesellschaft GeoMultimedia am KIT.

www.corp.at

14./15. Mai, Leinfelden-Echterdingen
Mobile Machines
Bei der Tagung zu mobilen Arbeitsmaschinen stehen durch zunehmende Elektrifizierung und Automation vor allem Trends und Entwicklungen in den Bereichen Fahrerassistenz und Sicherheit im Fokus, wie z.B. fahrerlose Systeme und Manipulationssicherheit.

www.hanser-tagungen.de/mobilemachines

16. bis 18. Mai, Paris
Viva Technology
Die jährliche Technologiekonferenz bringt Führungskräfte und Start-ups zusammen und bietet eine Plattform zum Austausch und zur Produktpräsentation. Neben Gründungen aus dem KIT sind Mitarbeiter aus dem Ressort Innovation und Internationales vor Ort.

www.vivatechnology.com

Innovation am KIT erleben

Betreten Sie am 10. Juli 2019 Neuland und entdecken Sie das aktuelle Innovationsgeschehen am KIT mit spannenden Technologien, Gründungs- und Transferprojekten. Tauschen Sie sich untereinander aus, sammeln Sie neue Ideen oder lernen Sie potenzielle Kooperationspartner von morgen kennen. Der alljährliche Innovationstag NEULAND am Campus Süd des KIT ist eine Begegnungsplattform für Studierende, Beschäftigte, Professorinnen und Professoren sowie Industriepartner, Investoren und die regionale Gründerszene.
Besucher dürfen sich auf ein abwechslungsreiches Programm mit mehr als 20 Seminaren, einer Podiumsdiskussion und einer vielfältigen Innovationsausstellung freuen. Bei einem Gründerpitch präsentieren junge Start-ups ihre Geschäftsmodelle. Den Höhepunkt des Abends bildet ein

Late-Night-Talk zum Thema „Wie Google mit Künstlicher Intelligenz & Cloud jeden Tag besser wird" mit Dr. Wieland Holfelder, Leiter des Google Entwicklungszentrums in München. Die Anmeldung ist online möglich.

www.neuland.kit.edu/innovationstag

Technologietransfer aktuell

Sie sind auf der Suche nach neusten Technologien und Know-how zur Weiterentwicklung Ihres Unternehmens oder Produktportfolios? Sie interessieren sich für anwendungsnahe Forschung und Entwicklungen mit hohem Marktpotenzial? Dann registrieren Sie sich für den kostenfreien „RESEARCH TO BUSINESS – Newsletter Technologietransfer und Innovation". Dreimal jährlich informiert der Newsletter in gedruckter oder elektronischer Form über Themen rund um den Technologietransfer am KIT, insbesondere neue Technologieangebote des KIT.

Onlineregistrierung | Abmeldung jederzeit möglich.
RESEARCH TO BUSINESS – Jetzt abonnieren!
www.irm.kit.edu/research2business

Kontakt

DIENSTLEISTUNGSEINHEIT
INNOVATIONS- UND RELATIONS-MANAGEMENT (IRM)

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

INTERNET
www.irm.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!

Impressum

RESEARCH TO BUSINESS
Newsletter Technologietransfer und Innovation

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

REDAKTION
Karola Janz

WEITERE AUTOREN
Sandra Schöttelndreier, Sandra Erath, Ronja Ehringer, Denis Elbl

FOTOS
Markus Breig, Titelfoto: Tanja Meißner

GESTALTUNG
Karola Janz

LAYOUT UND SATZ
Nicole Gross, Heike Gerstner

DRUCK
Systemedia GmbH, Das Medienhaus
75449 Wurmberg

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

ERSCHEINUNGSWEISE
Dreimal im Jahr

Karlsruhe © KIT 2019

100% Recyclingpapier mit dem Gütesiegel „Der Blaue Engel"