

INNOVATIONSPROJEKT

Sichere Heimspeicher für dezentralen Strom

SEITE 4



TECHNOLOGIEANGEBOT

Testzelle für Feststoffbatterien

SEITE 6

TECHNOLOGIEANGEBOT

Metall-3D-Druck in Endlosfertigung

SEITE 8

GRÜNDEN AM KIT

Superhirn der Zukunft

SEITE 10

INNOVATIONSPROJEKT

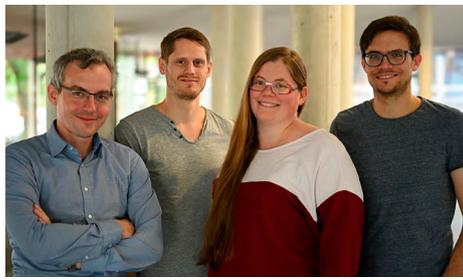


Sichere Heimspeicher für die dezentrale Stromversorgung

Forscher und Industriepartner entwickeln ein Batterie-Management-System für modulare Stromspeicher.

SEITE 4

GRÜNDEN AM KIT



Superhirn der Zukunft

HQS Quantum Simulations entwickelt Quantencomputer für die Medizin- und Energieforschung.

SEITE 10

TECHNOLOGIEANGEBOTE



Testzelle für Feststoffbatterien

Kompaktes Zellgehäuse für zerstörungsfreie Materialtests von Feststoffbatterien.

SEITE 6

Röntgenopake Beschichtung für Stents

Absorbierende Beschichtung für Nickel-Titan-Stents steigert die Sichtbarkeit in der medizinischen Bildgebung.

SEITE 7

Metall-3D-Druck in Endlosfertigung

Anlagenbauform ermöglicht kontinuierliche additive Fertigung von langen Metallbauteilen mittels flexibler Prozesskammererweiterung.

SEITE 8



Differenzverstärker mit beliebig vielen Eingängen

Schaltungskonzept für analoge Differenzverstärker mit zwei mal N Eingängen.

SEITE 7

Notbremsassistent für Fahrzeuge und Maschinen

Nachrüstbares Notaktivierungssystem gewährleistet einstellbare Notbremsung und ermöglicht dabei das Eingreifen des Fahrers.

SEITE 8



Verformungskontrolle beim Diffusions-schweißen

Optimiertes uniaxiales Diffusionsschweißverfahren erlaubt Verformungskontrolle beim Fügen.

SEITE 9

SERVICE



Innovationscampus Mobilität nimmt Fahrt auf

KIT und Universität Stuttgart forschen künftig gemeinsam an nachhaltiger Mobilität und zukunftsfähigen Produktionstechniken.

SEITE 11

NEULAND – Highlights der Innovationen 2019

Das NEULAND Magazin 2019 ist erschienen und zeigt unterschiedliche Wege von Forschungsergebnissen in die praktische Anwendung.

SEITE 12



BLICKFANG

Kein Profit durch mehr CO₂

Bäume beziehen das für sie lebenswichtige Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus der Luft. Durch den Klimawandel steigt die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre. Man könnte meinen, dass die „grüne Lunge der Erde“ davon profitiert. Aber im Gegenteil, wie jetzt Untersuchungen an Aleppo-Kiefern zeigen, an denen das KIT mitgewirkt hat. Für den Versuch wurden Samen der Kiefer, unter atmosphärischer sowie unter stark erhöhter CO₂-Konzentration, herangezogen, dehydriert und allmählich steigenden Temperaturen ausgesetzt. Die Ergebnisse der Gas- und Wasseraustauschmessung dieser Bäume zeigten, dass erhöhtes CO₂ zwar die Wassernutzungseffizienz während der Hitzebelastung verbessert, die CO₂-Aufnahme jedoch abnimmt. Die Erklärung: Sind Bäume anhaltenden Perioden von Trockenheit und Hitze ausgesetzt, schließen sie die Spaltöffnungen ihrer Blätter, um Verdunstungsverluste zu verringern. Dadurch wird die CO₂-Aufnahme erschwert.

Editorial

Im Wandel der Zeit

Der stetigen Weiterentwicklung von Mensch und Technik gehen unzählige Vorboten und Impulse für Veränderung voraus. Der Technologietransfer am KIT ist Teil des Wandels – wir streben danach, uns bestmöglich an die Entwicklungen anzupassen.

Der Newsletter RESEARCH TO BUSINESS wurde 2003 ins Leben gerufen, 2009 ergänzt um eine Online-Technologiebörse – um Unternehmen einen unkomplizierten Zugang zu Know-how und Erfindungen aus dem KIT zu ermöglichen. Ziele

sind die Kooperationsanbahnung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sowie die Kommerzialisierung geschützter Forschungsergebnisse.

Frei nach dem Leitsatz „Digital First“ stellen wir in diesem Jahr systematisch die Informationsangebote rund um RESEARCH TO BUSINESS auf digitale Medien um. Neben einem konzentrierten E-Mail-Newsletter warten ein Technologie-Alert sowie eine Jahresausgabe auf Sie. Bleiben Sie mit den neuen Abo-Möglichkeiten immer informiert!



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

Neues aus der Forschung

Farbensehende Lichtsensoren

Lichtsensoren sind schon heute wichtiger Bestandteil vieler Technologien im Alltag. Wissenschaftler des KIT haben nun neue druckbare Lichtsensoren entwickelt, die die Telekommunikation via Licht ermöglichen. Die wellenlängensensiblen Lichtdetektoren werden mittels Tintenstahldruck auf einem Medium aufgebracht und können verschiedene Farben anhand ihrer Wellenlänge unterscheiden. Die Datenübertragung mit sichtbarem Licht stellt eine schnelle und sichere Alternative zu herkömmlichen Methoden dar.

www.kit.edu/kit/presseinformationen



Schnellster hochpräziser 3D-Drucker

In industriellen Produktionsprozessen werden vermehrt 3D-Drucker eingesetzt – bislang aber mit unzureichender Präzision und Geschwindigkeit. Unter Beteiligung des KIT wurde ein laserbasiertes Drucksystem entwickelt, mit dem sich zentimetergroße Objekte mit submikrometergenauen Details drucken lassen. Die nötigen, parallelen Brennpunkte werden mit einer speziellen Optik zum Teilen des Laserstrahls erzeugt. Die Druckgeschwindigkeit des neuen 3D-Druckverfahrens ist mit der eines grafischen 2D-Tintenstrahldruckers vergleichbar.

www.kit.edu/kit/presseinformationen



Programmierbare Nester für Zellen

Das Kultivieren von Stammzellen ist in der Grundlagenforschung sowie bei der Entwicklung von Therapien gängige Praxis. Forscher am KIT haben ein neues Kompositmaterial zur Kultivierung entwickelt, das sich auf verschiedene Anwendungen maßschneidern lässt. Bestehend aus den Grundbausteinen DNA, Silica-Partikel und Kohlenstoff-Nanoröhren werden die Mengenverhältnisse dem Zweck entsprechend angepasst. Die Zellnester dienen der Kultivierung von Zellen sowie dem Aufbau programmierbarer Biohybridsysteme.

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.

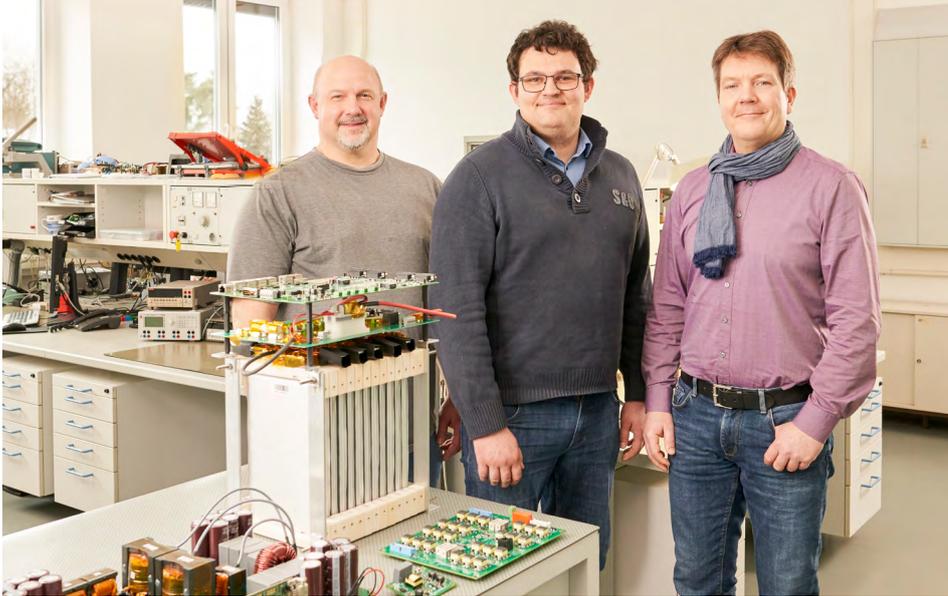
Stöbern Sie in unserer Technologiebörse und nutzen Sie den unkomplizierten Zugang zu neuem Wissen, innovativen Verfahren und Technologien sowie marktnahen Forschungs- und Entwicklungsergebnissen.

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



Sichere Heimspeicher für die dezentrale Stromversorgung

Forscher des KIT haben gemeinsam mit der RCT Power GmbH ein Batterie-Management-System für stationäre Heimspeicher entwickelt. Das System sichert den Betrieb der Stromspeicher ab und macht erneuerbare Energie für den Eigenverbrauch effizient nutzbar.



Volker Reiling, Simon Bischof und Dr. Thomas Blank vom IPE haben im Rahmen eines Technologietransfer-Projekts ein effizientes Batterie-Management-System für die stationären Speicheranwendungen mit Lithium-Ionen-Batteriezellen von RCT Power entwickelt.

In Zeiten der Energiewende wird Strom nicht mehr nur von großen Energiekonzernen oder städtischen Versorgungsbetrieben erzeugt und bereitgestellt. Die technischen Möglichkeiten der Photovoltaik schaffen die Grundlage, dass inzwischen jedermann mit Solarzellen seine eigene erneuerbare Energie produzieren kann. Eine gut ausgelegte Solaranlage auf dem Dach kann die Versorgung einer ganzen Familie mit elektrischer Energie sicherstellen. Allein im Jahr 2019 wurden der Bundesnetzagentur an die 60.000 neue Photovoltaik-Kleinanlagen

im Segment < 10 Kilowatt-Peak (kWp) gemeldet. Damit der Ökostrom für den Eigenbedarf überhaupt effizient und wirtschaftlich genutzt werden kann, sind stationäre Heimspeicher unentbehrlich. Diese heimischen Stromspeicher garantieren die Zwischenspeicherung der erzeugten Energie bis zum Zeitpunkt des Verbrauchs im Eigenheim und balancieren so die Fluktuation der Sonnenenergie aus.

Die RCT Power GmbH aus Konstanz hat sich auf Photovoltaik-Stromspeicher für den Eigenverbrauch spezialisiert und bietet modulare Heim-

speicher mit einer Speicherkapazität zwischen drei und zwölf Kilowattstunden für Neuanlagen sowie als Nachrüstooption. Die Besonderheit: Das in den RCT-Heimspeichern verbauten Batterie-Management-System (BMS) wurde in enger Zusammenarbeit der RCT Power GmbH mit dem Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik (IPE) des KIT entwickelt. Dr.-Ing. Thomas Blank, Leiter der Arbeitsgruppe Aufbau- und Verbindungstechnik am IPE, erläutert: „Ein Forschungsschwerpunkt am IPE sind batteriebetriebene, leistungselektronische Systeme sowie Technologien zu deren Herstellung und Aufbau. Das umfasst die Ent-

wicklung, Optimierung und Charakterisierung leistungselektronischer Module sowie deren Integration in batterieelektrische, stationäre und mobile Systeme. Unsere Expertise bringen wir regelmäßig in Forschungs- und Industriekooperationen ein.“

Technologiematch

Die industriennahe Forschung am IPE erweckte vor knapp fünf Jahren die Aufmerksamkeit von RCT Power. Thomas Hauser, Geschäftsführer des Unternehmens, erinnert sich: „Wir wollten unser Kerngeschäft Solarinverter erweitern und waren auf der Suche nach einem Entwicklungspartner, um mit leistungsfähigen Lithium-Ionen-Batterien ein modulares Stromspeichersystem aufzubauen. Hierfür brauchten wir ein individuell darauf abgestimmtes Batterie-Management. Nach verschiedenen Anläufen bei Firmen stießen wir auf das Portfolio vom IPE.“ Aus dem Erstkontakt entwickelten sich sehr schnell konkrete Pläne zur Zusammenarbeit, sodass 2016 ein vom KIT gefördertes Technologietransfer-Projekt zur gemeinsamen Produktentwicklung starten konnte.

Ziel des dreijährigen Vorhabens war es, ein bereits funktionsfähiges Batterie-Management-System des IPE so zu adaptieren, dass es wirtschaftlich in stationären Heimspeichern für hohe Spannungslagen eingesetzt und betrieben werden kann. „Wir entwickeln seit Jahren hoch spezialisierte BMS für große Lithium-Ionen-Speicher, die in mobilen Anwendungen wie PKWs und Bussen eingesetzt werden. Unsere langjährige Erfahrung haben wir genutzt, um in kürzester Zeit ein maßgeschneidertes BMS für die stationären Stromspeicher von RCT Power zu realisieren“, so Gruppenleiter Blank. Bereits nach einem Jahr Projektlaufzeit gingen die ersten gemeinsam entwickelten Heimspeicher mit dem Batterie-Management-System auf den Markt, um die Stromspeicher kundennah zu validieren. Der Einsatz unter Realbedingungen zeigte bereits während der frühen Entwicklungsphase, worauf Privatkunden ihr Augenmerk legen.

Sonnenenergie sicher speichern

„Wenn die Sonne scheint, produziert eine Photovoltaikanlage meist mehr Energie als in einem durchschnittlichen Haushalt tagsüber verbraucht wird. Ohne einen Stromspeicher werden diese Überschüsse der Solaranlage in das kommunale Netz eingespeist und sind für



Thomas Hauser, Geschäftsführer der RCT Power GmbH, blickt zuversichtlich in die Zukunft. Mithilfe des am KIT entwickelten Batterie-Management-Systems können die modularen RCT-Heimspeicher sicher und effizient in privaten Haushalten betrieben werden.

den Eigenverbrauch verloren“, beschreibt Heimspeicher-Experte Hauser die Situation. In einem stationären Stromspeicher werden mehrere Batterien zusammengeschaltet, um eine möglichst hohe Speicherkapazität zur Zwischenspeicherung des Ökostroms zu bieten. Die verwendeten Lithium-Eisenphosphat-Batterien gelten als effiziente und zuverlässige Energiespeicher. Beim Betrieb müssen sie jedoch vor Überladung, Tiefentladung, Überströmen, Übertemperaturen oder zu tiefen Temperaturen geschützt werden. Daher werden besondere Sicherheitsanforderungen an das gesamte Batteriesystem gestellt. Eine der wesentlichen Aufgaben eines BMS ist, die Batteriezellen jederzeit in einem sicheren Bereich zu betreiben. Dazu überwacht es alle sicherheitskritischen Parameter.

Batterien unter Kontrolle

Simon Bischof, der sich im Projekt am IPE engagiert, macht deutlich: „Das Batterie-Management-System ist ein eigenständiges Steuergerät, das die Überwachung und Sicherheit eines Batteriesystems gewährleistet. Ohne funktionierende Kontrollmechanismen besteht die Gefahr eines Systemausfalls infolge eines Kurzschlusses oder durch Überhitzung. Das BMS ist somit eine wesentliche Schlüsselkomponente zur Verminderung der systeminhärenten Gefahrenquellen und zum Betrieb eines sicheren Batterie-Heimspeichersystems.“ Ein BMS erfüllt dabei wichtige Aufgaben zur Einhaltung der Batteriesicherheit: Messen und Überwachen der einzelnen Zellspannungen und -temperaturen, Steuern der Schutzeinrichtungen, wie Relais, sowie die Kommunikation mit anderen Systemen, z.B. Umrichter und Steuerung. Darüber hinaus sorgt die Kontrollkomponente für den notwendigen Zellenausgleich. Es werden zudem Daten, wie die Entladetiefe und die Anzahl der Ladezyklen der einzelnen Batteriezellen, gespeichert und können bei Bedarf abgerufen werden.

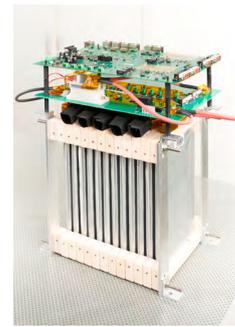
Hohe Standards für noch mehr Sicherheit

In einem so sensiblen Batteriesystem darf das Batterie-Management selbst unter keinen Betriebsbedingungen eine Gefahr darstellen und muss daher eigensicher sein. Das System, das am IPE entwickelt wurde, ist besonders für sicherheitskritische Anwendungen ausgelegt und verfügt über Sicherheitsfunktionen, die deutlich über den derzeitigen Stand der Technik im Heimspeichermarkt hinausgehen. Projektleiter Blank unterstreicht: „Unser BMS genügt deutlich strengeren Anforderungen, wie sie beispielsweise im Bereich E-Mobilität gefordert sind. Da in den kommenden Jahren mit einer deutlichen Verschärfung der normativen Auflagen für Heimspeicher zu rechnen ist, erfüllen wir bereits heute wesentliche Aspekte zukünftiger Anforderungen an Li-Ionen-Batteriesysteme.“ Dies liegt darin begründet, dass das vorentwickelte BMS von 2015 ursprünglich für die Automobilbranche entwickelt wurde und die Wissenschaftler den hohen Sicherheitsstandard beibehalten haben – ganz im Sinne der zukünftigen Nutzer der Heimspeicher.

Vom Grundgerüst zum Produkt

Obwohl die Entwicklungskooperation von KIT und RCT Power auf einer bestehenden Technologie aufbaute, galt es bis zum Markteintritt noch einige Meilensteine zu erreichen. Intensive Vorgespräche und einige Iterationen im Projektzeitraum waren nötig, um die Spezifikationen für das zukünftige Batteriesystem in der nötigen Detaillierung abzustecken und an sich verändernde Rahmenbedingungen anzupassen. Das Team am IPE war mit der Schaltungs- und Layoutentwicklung für das BMS und die elektrische Messtechnik betraut. Elektrotechniker Bischof gibt einen Überblick über die Entwicklungsetappen: „Ein wichtiger initialer Schritt für die Auslegung des neuen Heimspeichersystems war die Charakterisierung von Lithium-Eisenphosphat-Zellen unterschiedlicher Hersteller mit dem Ziel, eine zuverlässige und preiswerte Zelle für den Speicher auszuwählen. Darüber hinaus wurde in der ersten Projektphase ein neues Sensorsystem zur Erfassung der Batteriespannung und des Batteriestromes entwickelt, das auf einem bereits bestehenden Sensorsystem des IPE basierte.“

Das Batterie-Management als eingebettetes System im Solarinverter konnte jedoch nicht allein stehend betrachtet werden, sondern war eng verbunden mit der Wechselrichtertechnik von RCT Power, die parallel von den hauseigenen Entwicklungsingenieuren weiterentwickelt wurde. Zwischen beiden Systemen werden Daten ausgetauscht und Energieflüsse gesteuert.

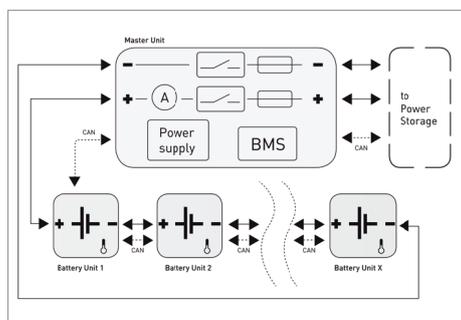


Prototyp eines Batterie-Management-Systems (BMS), das an Pouch-Batteriezellen gekoppelt ist. Das BMS garantiert, dass jede einzelne Zelle kontinuierlich überwacht und in einem definierten Betriebsbereich (Spannung, Strom, Temperatur) gehalten wird.

„Damit die Hardwarekomponenten entsprechend miteinander funktionieren, musste für die Kommunikation zwischen BMS und Inverter ein komplexes Steuerungssystem programmiert und dokumentiert werden“, so Blank und ergänzt: „Die Zusammenarbeit im Projekt war insgesamt extrem fokussiert und intensiv. Wir waren regelmäßig vor Ort bei RCT und umgekehrt. Die enge Abstimmung führte letztendlich zu einem Produkt, das innerhalb kürzester Zeit sehr hohe Kundenakzeptanz erlangt hat.“ Der Aufbau des Gesamtsystems aus Inverter, Batterien und BMS – unter wirtschaftlichen und konstruktiven Gesichtspunkten – zählte schließlich zu den Herausforderungen für RCT Power.

Ausgezeichnete Heimspeicher

Im Jahr 2019 kam das Technologietransfer-Projekt zum offiziellen Ende, die Markteinführung war bereits erfolgreich. Die guten Verkaufszahlen der Heimspeicher sprechen für sich, und auch unabhängige Gutachten, wie etwa die „Stromspeicher-Inspektion“ 2020 – durchgeführt von der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin – bescheinigen den RCT-Produkten mit dem eingebetteten BMS in den letzten drei Jahren höchste Effizienz und Qualität. Das RCT-Power-System für Neuinstallationen landete erneut auf dem ersten Platz als bestes System unter acht Kilowattstunden. Im Wettbewerb mit allen getesteten Systemen mit zum Teil größeren Speichern zählte es zum wiederholten Mal zu den „Top drei“. Der Unternehmer Thomas Hauser macht deutlich: „Stromspeicher-Systeme sollten effektiv und sicher sein. Deshalb haben wir von Anfang an auf modernste Technologie gesetzt. Das Batterie-Management-System des KIT war der Grundstein für die gesamte Produktpalette, die wir heute unseren Kunden anbieten.“ ■



Schaltbild des RCT-Heimspeichers mit integriertem Batterie-Management-System (BMS). Das BMS ist ein eigenständiges Steuergerät, das die Überwachung und Sicherheit der Batteriepacks im Stromspeicher gewährleistet. Gefährliche Betriebszustände werden durch das BMS verhindert.

KONTAKT

Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik (IPE)

Dr. Thomas Blank
thomas.blank@kit.edu

www.ipe.kit.edu

Testzelle für Feststoffbatterien

Ein kompaktes Zellgehäuse für Materialtests von Feststoffbatterien ermöglicht die zerstörungsfreie elektrochemische Charakterisierung unter Luftabschluss und definiertem Druck.



Eingespanntes Zellgehäuse im Klimaschrank: Über die Kabel (blau, rot) wird Strom angelegt, um die Pellets im Inneren des Gehäuses zu zyklieren (be- und entladen). Die reproduzierbaren Tests tragen zum Erkenntnisgewinn über die Eigenschaften von Feststoffbatterien bei.

Lithium-Ionen-Batterien mit Flüssigelektrolyt wurden bislang vor allem in Kleinelektronikgeräten eingesetzt, stoßen in der Elektromobilität aber an ihre Leistungsgrenzen. Eine vielversprechende Alternative sind Feststoffbatterien: Durch Verzicht auf flüssigen Elektrolyten ist die Gefahr von Leckagen und Brennbarkeit minimiert. Um die ideale Materialkombination für Anode, Kathode und Elektrolyt zu finden, muss das Speichermedium erforscht werden.

und schwer macht. Dadurch sind sie für Arbeiten im Klimaschrank oder unter Schutzatmosphäre ungeeignet.

Wissenschaftler vom Institut für Angewandte Materialien (IAM) des KIT haben nun ein kompaktes Zellgehäuse für elektrochemische Untersuchungen an Feststoffpellets entwickelt. Die zylindrische Testzelle aus Edelstahl und temperaturbeständigen PEEK-Komponenten erlaubt die separate Einstellung von Druck und

Für die nötigen Versuchsreihen werden diverse Materialkombinationen in Form von Pellets in einem Zellgehäuse kontrollierten Lade- und Entladezyklen unterzogen. Solch ein Pellet muss im Gehäuse unter Druck eingeschlossen sein, um ohne bindende Flüssigkeit dennoch den Kontakt zwischen Feststoffelektrolyt und Elektroden sicher herzustellen.

Bislang existieren nur Testzellegehäuse, die nicht gleichzeitig Luftabschluss, definierten Anpressdruck und zerstörungsfreies Entnehmen realisieren können. Der Druck wird dabei häufig durch einen Rahmen ausgeübt, der die gesamte Konstruktion unhandlich

Dichtheit. Dabei wird das Pellet in den Zylinder eingelegt und von oben mit einem Deckel, der über einen integrierten Kolben verfügt, verschlossen. Eine Zylinderschraube wird über einen Drehmomentschlüssel angezogen; der Kolben übt dadurch einen definierten Druck auf das Pellet aus. Das Anziehen vier weiterer Schrauben sorgt für Abdichtung mittels Dichtring. An das luftdichte Zellgehäuse kann schließlich Strom angelegt werden.

Durch die feinjustierbare Druckaufbringung sind Tests unter identischen Bedingungen durchführbar und reproduzierbar. Die Ergebnisse verschiedenster Pelletzusammensetzungen sowie die Zyklisierung mit unterschiedlichen C-Raten werden so vergleichbar. Das Gehäuse ermöglicht das leichte Säubern und Entnehmen der Pellets für Nachuntersuchungen.

Im Institutslabor wurde das Zellgehäuse bereits über einen längeren Zeitraum eingesetzt. Das KIT sucht Partner zur Herstellung des Zellgehäuses und zum Einsatz bei Batterietests. ■

INTERESSANT FÜR

- Energietechnik
- Messtechnik
- Entwicklung
- Analytik

Technologieangebot 677
www.kit-technologie.de

Diese Technologieangebote könnten Sie auch interessieren

Batterieladungszustände ermitteln

Die Ladungszustände aller Zellen einer Batterie können mit einem Messverfahren, das mit weniger Stromsensoren auskommt, in einem Batterie-Management-System ermittelt werden. Die Strangströme werden mithilfe eines Modells und eines Kalman-Filters abgeschätzt.

Technologieangebot 654
www.kit-technologie.de



Verstärkung für Elektrolyt

Als Feststoffelektrolyt-Membran eignet sich ein neuartiges füllstoff-verstärktes Polymer. Die Basis bildet eine acrylathaltige, ionische Flüssigkeit, die mit Füllstoffen und Lithiumleitsalz versetzt ist. So ist die Bewegung der Ladungsträger gewährleistet.

Technologieangebot 650
www.kit-technologie.de



Schnelle Batterieuntersuchung

Mithilfe einer neuentwickelten Halterung ist eine effizientere Analyse von Knopfzellen möglich. Durch eine Feder im Probenträger können Zellen unterschiedlicher Höhe reproduzierbar mittels Röntgen- oder Synchrotronstrahlung untersucht werden.

Technologieangebot 577
www.kit-technologie.de



Differenzverstärker mit beliebig vielen Eingängen

Mithilfe eines neuen Schaltungskonzepts sind analoge, komplementäre Differenzverstärker mit zwei mal N Eingängen für analoge Verstärkerschaltungen realisierbar.



Am Institut wurde das neue Schaltungskonzept in einem Leistungsverstärker mit hochohmigen Eingangswiderstand angewendet.

Überall dort, wo Spannungssignale verstärkt werden sollen, kommen Operationsverstärker (OP) zum Einsatz. Ein OP dient zum Vergleichen, Umformen und Verstärken von Signalen. Somit gehören sie zu den wichtigsten Komponenten in der analogen Schaltungs- und Messtechnik. Gängige OPs sind dreistufig und mit zwei Signaleingängen und einem Ausgang ausgestattet. In der Eingangsstufe wird die Differenzspannung zwischen den Eingängen mittels Differenzverstärker (DV) gebildet, in der Spannungsverstärkerstufe verstärkt und in der Endstufe gepuffert, um ein niederimpedantes Ausgangssignal zu liefern.

Schaltungen mit mehr als zwei unabhängigen Eingängen sind bisher nur durch die Verschaltung mehrerer OPs möglich – wodurch sich Kennwerte verschlechtern und Bauteilkosten steigen. Wissenschaftler des Elektrotechnischen Instituts (ETI) ersetzen den klassischen DV durch einen DV mit beliebig vielen geradzahligem Eingängen. Hierbei wird immer paarweise um einen invertierenden und einen nichtinvertierenden Eingang erweitert, wobei die Laufzeit der Signale durch den Verstärker nicht beeinflusst wird. Beim Verstärken wird ein beliebiger invertierender Eingang zur Einstellung der Verstärkung eingesetzt und die anderen Eingänge mit den Eingangssignalen belegt. Die Signaleingänge werden durch ihre hohe Eingangsimpedanz voneinander entkoppelt. So kann mit einer einzelnen Verstärkerschaltung eine Vielzahl von analogen Signalen gleichzeitig hochimpedant abgetastet, summiert bzw. subtrahiert und um einen vorbestimmten Faktor verstärkt werden, ohne dabei die Kennwerte der Verschaltung zu beeinträchtigen. Die neue Schaltung sorgt somit für hohe Eingangsimpedanzen, hohe Bandbreite, hohe Flankensteilheit und geringe Totzeiten.

Mithilfe des Konzepts ist es möglich, mehrere herkömmliche miteinander verschaltete OPs durch eine einzelne Verstärkerschaltung zu ersetzen. Dadurch können gängige Schaltungen, wie bspw. Instrumentenverstärker, Brückenschaltungen, Messverstärker sowie Filter vereinfacht und/oder verbessert werden. Durch die frei wählbare Anzahl der Eingänge ergeben sich neue Anwendungsmöglichkeiten, die mit bisherigen Schaltungen nicht bzw. nur mit größerem Bauteil Aufwand realisierbar waren.

Neben Verstärkern zur Signalverarbeitung lassen sich mithilfe einer H-Brückenschaltung auch hochdynamische Leistungsverstärker aufbauen. Das KIT sucht Partner zur Weiterentwicklung oder zur Lizenzierung. ■

INTERESSANT FÜR

- Elektrotechnik
- Datenverarbeitung
- Verkehr und Nachrichtenübermittlung
- Messtechnik

Technologieangebot 680
www.kit-technologie.de

Röntgenopake Beschichtung für Stents

Röntgenstrahlungsabsorbierende Legierungsbeschichtung für Nickel-Titan-Stents steigert die Sichtbarkeit in der medizinischen Bildgebung.

Gesundheitsgefährdende arterielle Verschlüsse und Verengungen werden mit Stents – kleinen röhrenförmigen Gittergerüsten aus Nickel-Titan – behandelt. Als Gefäßstützen halten sie die Gefäße offen. Die Implantation, insbesondere von Stents mit Abmessungen im Millimeterbereich, ist oft schwierig. Aufgrund geringer Größe und Materialstärke können die Stents in Röntgenbildern nur schwer lokalisiert werden. Die exakte Positionierung während des Eingriffs ist jedoch entscheidend, da eine Korrektur im Nachhinein nicht möglich ist. Derzeit werden zur Erhöhung der Röntgensichtbarkeit einzelne Markerpunkte aus schweren Metallen, wie Tantal oder Gold, auf den Stents angebracht. Schwermetalle absorbieren grundsätzlich mehr Röntgenstrahlen, sodass der Massenkontrast in der Bildgebung höher ist. Die Lage der Stents im Gefäß ist so jedoch nicht vollständig erkennbar, da nur einzelne Punkte sichtbar sind. Das individuelle Anbrin-

gen der Kontrastpunkte erfolgt manuell mittels Schweißen und ist zeit- und kostenintensiv. Wissenschaftlern des Instituts für Angewandte Materialien (IAM) ist es gelungen, die Röntgensichtbarkeit von Stents mithilfe einer funktionalen Beschichtung zu erhöhen. Dabei werden ausgewählte metallische Werkstoffe höherer Ordnungszahl als Legierungsschichten, bis zu einer Gesamt-Schichtdicke im Mikrometerbereich, mittels Hochleistungskathodenzerstäubung auf dem Stent aufgebracht. Durch die resultierende höhere Röntgenopazität sind Stents dann im Röntgenbild klarer sichtbar. Die gewählte Werkstoffkombination weist eine gute Anhaftung an den Stent-Grundstoff Nickel-Titan auf. Die Beschichtung kann auf vorhandene Stentdesigns aufgebracht werden und toleriert eine elastische Verformung. Mit der neuen Legierung beschichtete Stents ermöglichen eine zuverlässigere Aussage über die exakte Position der Stents – nicht nur beim

invasiven Eingriff, sondern auch bei der medizinischen Überwachung und Nachsorge des Patienten.

Die Legierung kann auf nahezu alle Substrate aufgetragen werden. Das KIT sucht Partner zur Lizenzierung oder Weiterentwicklung der Beschichtung. Neben der Medizintechnik könnte die absorbierende Wirkung auch in weiteren Bereichen, wie der Energie- und Elektrotechnik, nutzbringend eingesetzt werden. ■

INTERESSANT FÜR

- Beschichtungstechnik
- Medizintechnik
- Datenverarbeitung
- Entwicklung

Technologieangebot 679
www.kit-technologie.de

Notbremsassistent für Fahrzeuge und Maschinen

Nachrüstbares Notaktivierungssystem gewährleistet einstellbare Notbremsung und ermöglicht dennoch das Eingreifen des Fahrers während des Bremsvorgangs.

Um Verkehrsteilnehmer oder Maschinenbediener zu schützen, gewinnen aktive Sicherheitselemente wie Notbremsassistenten heutzutage immer mehr an Bedeutung. Einen hohen Stellenwert haben die Sicherheitssysteme vor allem für autonome Fahrzeuge.

Notbremsassistenten greifen dabei meist durch eine voreingestellte und nicht beeinflussbare Bremsung, oftmals sogar eine Maximalbremsung, ein. Ausgelöst wird die Notbremsung entweder nach einem Ausfall der Energieversorgung oder über ein Steuergerät, das auf die alarmierenden Daten von Kameras und Radarsensoren reagiert. Das rapide Abbremsen führt jedoch häufig zu Folgeunfällen wie Auffahren oder Halten an ungünstigen Plätzen, wie z.B. Bahnübergängen.

Wissenschaftler am Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST) des KIT haben ein Notaktivierungssystem für einstellbare Voll- und Teillastbremsungen entwickelt, bei dem die Bremskraft bis unmittelbar vor der Notbrem-

sung an einen jeweils vorliegenden Betriebszustand anpassbar ist. Des Weiteren kann der Fahrer auch während der Notbremsung eingreifen. Das System besteht aus einer hydraulischen Druckquelle, einem Hydraulikzylinder sowie einer mit Sensorik versehenen Verstellaktor für den Zylinder. Der Hydraulikzylinder ist auf der Kolbenstange zwischen Bremskraftverstärker und Hauptbremszylinder angeordnet. Nur bei Auslösung einer Notbremsung überträgt der Zylinder über die Kolbenstange axial eine Stellkraft auf den Hauptbremszylinder. Erkennt die Sensorik des Notaktivierungssystems Systemausfälle wie einen Stromausfall, werden die Anpassungsmöglichkeiten von ihr unterbrochen und eine Notbremsung mit voreingestellter Charakteristik eingeleitet.

Das Notaktivierungssystem garantiert die Einleitung einer Notbremsung, wobei der Fahrer nach wie vor regulär und hauptverantwortlich mithilfe der Betriebsbremse in den Bremsvorgang eingreifen kann. Dadurch können Fol-

geunfälle vermieden und die Sicherheit erhöht werden. Außerdem kann das Notbremsssystem mit einer entsprechenden Adaptierung bei allen Arten von Fahrzeugen oder Maschinen nachgerüstet werden.

Am Institut wurde bereits ein Prototyp des Notbremsassistenten für das autonome Fahren getestet. Das KIT sucht Partner zur praxisnahen Weiterentwicklung oder zur Initialisierung eines Kooperationsprojekts. ■

INTERESSANT FÜR

- Automobilindustrie
- Automatisierung
- Maschinen- und Anlagenbau
- Sicherheitstechnik

Technologieangebot 659
www.kit-technologie.de

Metall-3D-Druck in Endlosfertigung

Neue Anlagenbauform ermöglicht die kontinuierliche additive Fertigung von Metallbauteilen mittels flexibler Prozesskammererweiterung zwischen Fertigungskammer und Umgebung.

Additive Fertigungsverfahren gewinnen zunehmend an Bedeutung. Für industrielle Anwendungen sind insbesondere 3D-Druckverfahren für Metalle von großem Interesse, da sie eine hohe Geometriefreiheit und Designflexibilität bieten. Mittlerweile werden nicht nur Prototypen additiv gefertigt, sondern die Verfahren finden u.a. Anwendung in der Kleinserienfertigung.

Bekanntere Verfahren für Metallbauteile sind Lasersintern oder -schmelzen, Elektronenstrahlschmelzen oder Auftragsschweißen. Eine der bislang größten Herausforderungen handelsüblicher Anlagen ist, neben der meist langen Fertigungszeit, insbesondere der begrenzte Bauraum. Die additive Fertigung von Bauteilen, deren Maße den systembedingten Bauraum übersteigen, ist kaum möglich. Zudem leidet die Wirtschaftlichkeit der Drucker durch Standzeiten aufgrund der Nachbehandlung der Bauteile im Bauraum.

Wissenschaftlern des KIT, aus dem Institut für Neutronenphysik und Reaktortechnik (INR) und dem Institut für Thermische Energietechnik

und Sicherheit (ITES), ist es gelungen, eine Anlagenbauform für den Metall-3D-Druck zu entwickeln, die die bekannten Einschränkungen umgeht. Die Anlage basiert auf Konzepten zur Endlosfertigung, bei denen die Bauplattform in eine Schleuse an der Unterseite der Anlage eingesetzt wird. Durch einen Vorschubtrieb wird die Plattform mit zunehmender Schichthöhe des Bauteils abgesenkt.

Am Plattformrand wird eine Hülle um das Bauteil herum mitgedruckt. Diese Hülle bildet während der Absenkung eine Dichtfläche zum Bauraum und erweitert so flexibel die Prozesskammer. Mit der Fertigstellung des Bauteils wird die Hülle ebenfalls geschlossen und die Schleuse zum Bauraum verriegelt. Dadurch kann das Bauteil mitsamt Stützmaterial und überschüssigem Pulver entnommen und extern, ggf. automatisiert, nachbehandelt werden, ohne dabei die Anlage zu blockieren.

Die neue Bauform macht nicht nur die Bauteilgröße unabhängig von den Bauraumabmessungen, sondern erlaubt auch eine kontinuierliche Bauteilentnahme. Die Fertigung ist von der

Nachbehandlung entkoppelt, wodurch teure Standzeiten entfallen. Die additive Fertigung komplexer, länglicher Bauteile, wie z.B. von Turbinenschaufeln, lässt sich erstmals in einem Druckprozess realisieren, ohne dabei die Anlagenkonzeption zu beeinflussen.

Das KIT sucht Partner zur Weiterentwicklung des Aufbaukonzepts sowie zur Realisierung eines Prototyps durch den Umbau eines existierenden Druckers. ■

INTERESSANT FÜR

- Anlagenbau
- Druckbranche
- Metallindustrie
- Produktionstechnik

Technologieangebot 682
www.kit-technologie.de

Verformungskontrolle beim Diffusionsschweißen

Optimiertes uniaxiales Diffusionsschweißverfahren erlaubt Verformungskontrolle beim Fügen von Bauteilen mit komplexen Mikrostrukturen.

Diffusionsschweißen kann als einziges Fügeverfahren innenliegende Strukturen ohne Zusatzwerkstoffe, wie Lötfolie, vollflächig verbinden. So entstehen Bauteile, die höchstem Druck standhalten und gute Korrosionsbeständigkeit besitzen, wie etwa Spritzgusswerkzeuge. Gefügt werden können Stähle, Nickelbasislegierungen sowie Kupfer- und Titanwerkstoffe. Beim uniaxialen Diffusionsschweißen werden Bauteile in Schweißöfen unter Hochvakuum aufgeheizt und im Anschluss wird über einen Pressstempel eine Fügekraft aufgebracht.

Bei einer Temperatur von ca. 80 Prozent der Schmelztemperatur des Werkstoffs werden durch Flächenpressung die Oberflächenrauigkeiten der Kontaktflächen eingeebnet, was zu Bauteildeformation führt. Je größer die Rauigkeit und der zu fügende Querschnitt ist, desto ausgeprägter ist die Verformung. Insbesondere mikrostrukturierte Bauteile mit kleinen Fügequerschnitten weisen ein Verformungsrisiko auf. Das Verformungsverhalten ist insgesamt abhängig von der Bauteilgeometrie, sodass die Deformation nur schwer kontrollierbar ist.

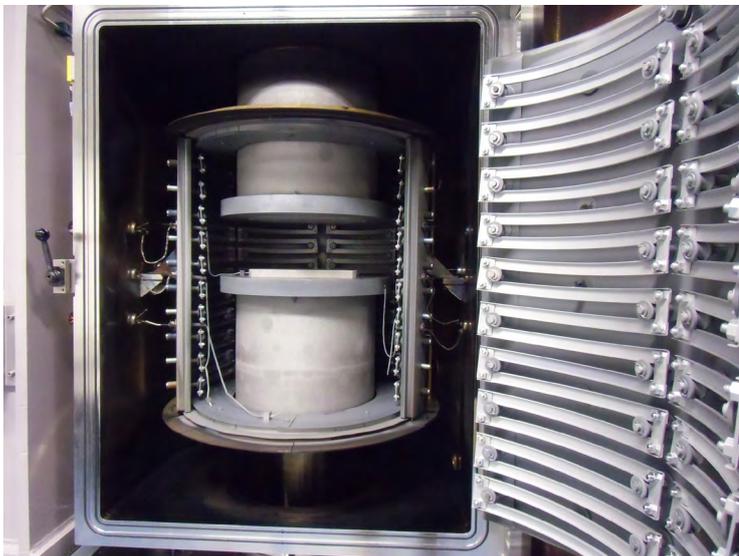
de Zeit eine niedrigere Flächenpressung anliegt und keine Verformung auftritt, wird die Flächenpressung mehrmals kurzzeitig erhöht. Dabei erfolgt plastisches Fließen und Oberflächenrauigkeiten werden optimal eingeebnet. Während der überwiegenden Fügedauer bei geringerer Flächenpressung werden verbliebene Poren durch Volumendiffusion geschlossen. Für jeden Prozessschritt kann die Verformung begrenzt werden. Die Parameter Temperatur, Fügekraft und Dauer der Druckaufbringung können zur nächsten Phase hin angepasst und nachjustiert werden.

Fügetemperatur, Flächenpressung und Haltedauer sind vorab schwer zu bemessen.

Durch die sukzessive Verbindungsbildung aufgrund der Belastungsspitzen entstehen hochvakuumdichte Bauteile, die stoffschlüssig verbunden sind. Die Bauteildeformation ist in engen Grenzen kontrollierbar.

Wissenschaftler am Institut für Mikroverfahrenstechnik (IMVT) des KIT haben ein Verfahren zum Diffusionsschweißen entwickelt, mit dem eine bessere Kontrolle der Verformung möglich ist. Dabei wird die Belastungshöhe variiert: Während die überwiegen-

Das Verfahren wurde erfolgreich an verschiedenen Bauteilen erprobt. Das KIT sucht Partner zur anwendungsspezifischen Weiterentwicklung oder Lizenzierung. ■



Die zu fügenden Teile werden in Hochvakuum bei ca. 80 Prozent der Schmelztemperatur mit Druck durch einen Pressstempel beaufschlagt. Am KIT können im Diffusionsschweißofen Bauteile bis 500 mm Breite und 430 mm Höhe mit bis zu 2 MN bei 1200 Grad Celcius gefügt werden.

INTERESSANT FÜR

- Verfahrenstechnik
- Mikrotechnik / Feinmechanik
- Metallindustrie
- Sicherheitstechnik

Technologieangebot 678
www.kit-technologie.de

Diese Technologieangebote könnten Sie auch interessieren

In den Startlöchern

Ein mehrstufiges Fertigungsverfahren ermöglicht die Erzeugung metallischer Rohbauteile mit innenliegenden Kanalstrukturen, wie z.B. Startlochkanäle. Die Metallteile werden dafür mittels Elektronenstrahlschweißen sowie heißisostatischem Pressen aufeinander gefügt.



Technologieangebot 640
www.kit-technologie.de

Präzises Schweißen

Ein stark fokussierter Laser erlaubt die Einstellung des Querschnittsprofils von Schweißnähten, wie Breite, Tiefe und Form. Dabei fährt der Laser wellenförmig über die Metalloberfläche und erzeugt exakte Schweißnähte, z.B. bei der Fertigung von Mikrobauteilen.



Technologieangebot 563
www.kit-technologie.de

Stützen zur Verformungskontrolle

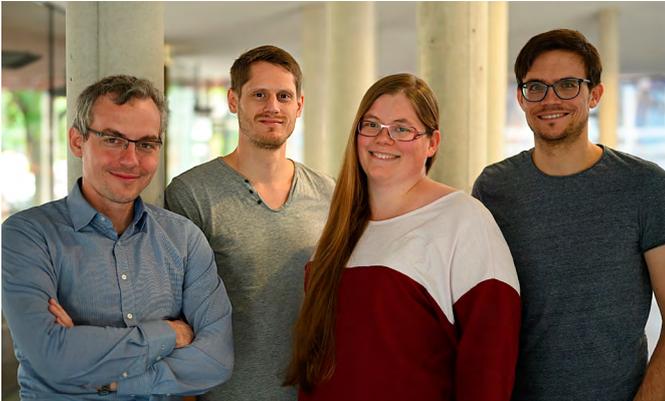
Ein neues Diffusionsschweißverfahren verbessert die Herstellung komplexer Hohlraumstrukturen in massiven Bauteilen. Werkstoffidentische Rohrleitungen werden dabei als Stütze in die Kavitäten gefügt und verhindern so die Verformung der Bauteile.



Technologieangebot 489
www.kit-technologie.de

Superhirn der Zukunft

HQS Quantum Simulations entwickelt Ideen, um Quantencomputer für den Einsatz in der Medizin- oder Energieforschung marktauglich zu machen.



Das Team von HQS: Dr. Michael Marthaler, Dr. Jan Reiner, Dr. Iris Schwenk und Dr. Sebastian Zanker entwickeln Software, mit der Unternehmen Quantencomputer simulieren und später nutzen können.

Quantencomputer gelten als Wundermaschinen, die auf ganz andere Weise rechnen als herkömmliche Computer. Sie sollen in Zukunft immer wichtiger werden und komplexe Aufgaben in null Komma nichts lösen. Hier kapitulieren sogar bisherige Supercomputer. An den komplexen Quantencomputern wird weltweit geforscht. Insbesondere Google, IBM, Intel und Microsoft sind in diesem Feld aktiv, aber auch in Karlsruhe wird mit Hochdruck daran gearbeitet. Das Spin-off HQS Quantum Simulations des KIT entwickelt Programme, welche die neue Prozessor-Generation nutzen.

Mit ihrer Entwicklung mischen die Karlsruher in einem globalen Wettrennen mit. Vier Jahre forschten die vier Wissenschaftler Dr. Iris Schwenk, Dr. Michael Marthaler, Dr. Jan Reiner und Dr. Sebastian Zanker am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) im Bereich Festkörperphysik und Quantencomputing, bevor sie den Sprung in die Selbstständigkeit wagten. Ende 2017 gründeten sie ihr DeepTech-Start-up, das Software zur Simulation von Molekülen und Materialien entwickelt, die perspektivisch auf Quantencomputern beschleunigt werden kann. Insbesondere Chemikern und Materialwissenschaftlern sollen dadurch komplexe Simulationen ermöglicht werden. „Unternehmen, wie IBM oder Alibaba, bieten bereits heute kleine Quantencomputer über einen Cloudzugang an“, erklärt Dr. Iris Schwenk aus dem Gründerteam. „Immer mehr Firmen in der Chemie-, Pharma- oder auch Materialforschung stellen sich die Frage, wie und ab wann sie Quantencomputer nutzen können, um ihre Entwicklungszyklen zu beschleunigen. Quantencomputer werden die Forschung und Entwicklung von Materialien und Medikamenten fundamental

verändern.“ Und genau hier setzt die Arbeit von HQS an. Das Spin-off arbeitet an Algorithmen, um Quantencomputer zu nutzen und damit neue Erkenntnisse über chemische und physikalische Zusammenhänge zu gewinnen. Bereits heute können Entwicklungsprozesse für Kunden signifikant beschleunigt und das Verständnis von chemischen und physikalischen Zusammenhängen erhöht

werden, was gleichzeitig eine schnellere Realisierung neuer Prozesse und Produkte erlaubt. „Mit unserer Software ermöglichen wir unseren Kunden, von den enormen Chancen zu profitieren und die Risiken der Veränderungen durch individuelle Simulationslösungen, welche sich leicht auf die kommende Quantenhardware umstellen lassen, zu minimieren“, erklärt die Physikerin Schwenk weiter.

Das Interesse der Industrie ist groß: Mit BASF, Bosch und Merck laufen bereits erste Projekte. 2019 erhielt das Gründerteam über eine Finanzierungsrunde 2,3 Millionen Euro Kapital für die nächsten Schritte. Doch der Weg bis dahin war nicht immer leicht. „Für Ausgründungen aus dem akademischen Feld ist es oft recht schwierig, sich voll auf den Kundennutzen zu konzentrieren und sich nicht auf der Spielwiese der faszinierenden Technologien zu verlieren“, erinnert sich Schwenk an die Anfänge des Start-up-Lebens. „Fragen, wie man Kunden anspricht und gewinnt, wirkten anfangs sehr abschreckend. Hier hat uns das Team der KIT-Gründerschmiede und insbesondere das upCAT-Programm vom Entechnon sehr geholfen. Dadurch haben wir angefangen, Kontakte in die Industrie aufzubauen und wirklich zu verstehen, was für potenzielle Kunden relevant ist.“ ■

KONTAKT

HQS Quantum Simulations GmbH
Haid-und-Neu-Straße 7
76131 Karlsruhe
info@quantumsimulations.de

www.quantumsimulations.de

NEWS

KIT startet „Global Horizon Program“

„International überzeugen“ – unter diesem Motto bewarb sich das KIT für die nächste vierjährige Projektphase des Förderprogramms EXIST. Die Bewerbung des KIT hat überzeugt: Gemeinsam mit den Hochschulen aus Karlsruhe, Mannheim und Heidelberg als Kooperationspartner will die KIT-Gründerschmiede die Gründerszenen in Karlsruhe und im Rhein-Neckar-Raum sowie die Gründerinnen und Gründer aus der Region mit der Welt vernetzen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) unterstützt dieses Vorhaben. Dem KIT stehen nun in den nächsten vier Jahren knapp 2,2 Millionen Euro zur Verfügung, um das Global Horizon Program (GHPro) auf den Weg zu bringen. Dieses Programm zur strategischen Internationalisierung der Gründungsförderung soll das KIT zur wichtigsten Schnittstelle zwischen Technologie-Start-ups aus dem Südwesten Deutschlands und den globalen Märkten machen.



www.kit-gruendernews.de

Kolibri Games legt erfolgreichen Exit hin

Die KIT-Ausgründung Kolibri Games (ehemals Fluffy Fairy Games) wurde vom Videospiele-Marktführer Ubisoft übernommen. Es ist eine der größten Übernahmen aller Zeiten in der deutschen Videospielebranche. Rund 100.000 Euro am Tag verdiente Kolibri zuletzt mit seinen Handyspielen für zwischendurch, wie „Idle Miner Tycoon“. Gegründet wurde das Start-up vor vier Jahren in Karlsruhe von vier ehemaligen Studierenden des KIT. Diese haben in der Gründungsphase eng mit der KIT-Gründerschmiede zusammengearbeitet, waren sehr aktiv bei der PionierGarage e.V. – den studentischen Entrepreneuren in Karlsruhe – sowie bei der studentischen Unternehmensberatung delta Karlsruhe GmbH. Anfang 2018 zog Kolibri nach Berlin und beschäftigt dort derzeit rund 100 Mitarbeiter.



www.kit-gruendernews.de

Innovationscampus Mobilität nimmt Fahrt auf

Im Innovationcampus „Mobilität der Zukunft“ forschen das KIT und die Universität Stuttgart künftig in Kooperation an zukunftsweisender, nachhaltiger Mobilität und Produktionstechnik.

Um Mobilität in Zeiten von Verstädterung, Ressourcenknappheit und Klimawandel zukunftsfest zu machen, bündeln die Universität Stuttgart und das KIT ihre Forschungskompetenzen in den Bereichen Mobilität und Produktion im Innovationcampus „Mobilität der Zukunft“ (ICM). Innerhalb von fünf Jahren werden die Partner neue Formen der Mobilität, flexible Produktionstechnologien und zukünftige Wertschöpfungsnetzwerke vorausdenken und interdisziplinär erforschen. Das gemeinsame Ziel ist es, durch exzellente Grundlagenforschung neue Technologien für zukünftige Fahrzeuge sowie die dafür erforderlichen Produktionssysteme zu erarbeiten.

Das Land Baden-Württemberg fördert die universitätsübergreifende Zusammenarbeit mit rund zehn Millionen Euro, um konkrete Ideen und Geschäftsmodelle für die nachhaltige Mobilität von übermorgen zu ermöglichen. Der Innovationcampus als neues Förderinstrument soll als gemeinsame Plattform dienen, um schnell und flexibel neue Technologien zu entwickeln, neue Ansätze zu erproben und die Basis für disruptive Innovationen zu schaffen. Am 13. Januar 2020 wurde der Innovationcampus Mobilität – der in Karlsruhe am Campus Ost des KIT verortet ist – von der Wissenschaftsministerin des Landes Baden-Württemberg, Theresia Bauer, in einer Auftaktveranstaltung offiziell eröffnet.

kooperation widmet sich den Schwerpunkten „Additive Fertigung“ sowie „Emissionsfreie Antriebe“ als wichtige Schlüsseltechnologien des Standorts Deutschland. Im Fokus steht einerseits die Vision einer digitalen Produktion, die durch eine vollumfänglich flexibel einsetzbare Fertigungstechnik getragen wird. Auf der anderen Seite können additive Verfahren Antriebe emissionsärmer machen, da sie Gewicht, Bauraum, Material und Energie sparen helfen oder Funktionalitäten verschiedener Bauteile zusammenführen. Anhand von Prototypen – beispielsweise smarte, einsitzige Pendler-Mobile für Kurzstrecken – sollen die Konzepte der ersten Phase geprüft und demonstriert werden.



Im Innovationcampus „Mobilität der Zukunft“ arbeiten das KIT und die Universität Stuttgart mit gebündelter Forschungskompetenz an Mobilitätskonzepten für die Zukunft. Der Innovationcampus soll Wegbereiter für die moderne Mobilität sein.

Am Innovationcampus Mobilität arbeiten Karlsruher und Stuttgarter Professoren aus den Gebieten Fahrzeugtechnik, Produktentwicklung, Produktionstechnik, Chemie, Werkstoffe, Elektrotechnik, Flugzeugbau und Werkzeugmaschinen zusammen. Geforscht wird dabei nach dem Prinzip „fail fast and often“, bei dem gänzlich neue Ansätze schnell und flexibel validiert werden können. Die erste zweijährige Förderphase der Forschungs-

Die Schwerpunkte der weiteren Phasen wollen die Partneruniversitäten zusammen mit beteiligten Wissenschaftlern und externen Experten im Rahmen eines „Think Tanks“, ein Arbeitsformat zur Identifikation von Zukunftsfeldern in der Mobilität, setzen. Die gemeinsam getragene transuniversitäre Vision soll sich dabei dynamisch mit den Inhalten des Innovationcampus weiterentwickeln, neue Ideen und Köpfe integrieren sowie Anreize für Nachwuchswissenschaftler schaffen, sich an der Weiterentwicklung des Campus zu beteiligen. Darüber hinaus können themenabhängig und in Kooperation weitere baden-württembergische Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit Projekten integriert werden. ■

www.mobilitaetssysteme.kit.edu

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.



www.kit.edu/kit-business-club



Termine

Mai bis Juli

26. Mai, Webkonferenz

hallo.digital 2020

Die virtuelle Konferenz für digitale Transformation bietet in spannenden Sessions Expertenwissen aus der Praxis. Online-Marketing-Verantwortliche, Branchen-Insider sowie Unternehmen und Kreative kommen zusammen und tauschen sich zur digitalen Welt aus.

www.hallo.digital

17. Juni, Webkonferenz

Creatables

MFG Baden-Württemberg veranstaltet die Webkonferenz „Creatables“ als Treffpunkt für Mittelständler, Forschende und Kreativschaffende mit dem Fokus auf nachhaltige Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle in der digitalisierten Wirtschaft.

www.kreativ.mfg.de/veranstaltungen/creatables

25. Juni, Webinar

Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe

Die Profilregion startet ihr kostenloses Webinarangebot mit Fachvorträgen, u.a. zur Infrastruktur für alternative Antriebe und zum automatisierten Fahren, per Live-Stream. Während des Webinars besteht die Möglichkeit für Rückfragen und Diskussionen.

www.profilregion-ka.de

2. Juli, Onlinevortrag

Junge Talente – Wissenschaft und Musik

Die Veranstaltungsreihe bietet verständliche Vorträge über Forschungsthemen des wissenschaftlichen Nachwuchses am KIT. Im Juli wird die akustische Prozessüberwachung für den metallischen 3D-Druck beleuchtet. Im Anschluss tragen junge Musiker/innen ein Konzertprogramm vor.

www.kit.edu/kit/veranstaltungen.php/event/40849

NEULAND – Highlights der Innovationen am KIT

Einmal jährlich erscheint das NEULAND Magazin und präsentiert rückblickend ausgewählte Innovationshighlights aus dem KIT. Die Innovationskraft am KIT erstreckt sich über eine Vielfalt an Technologien für unterschiedlichste Einsatzbereiche. Die Highlights 2019 reichen thematisch von der Softelektronik aus dem 3D-Drucker über die Wolkenforschung in der mobilen Wolkenkammer PINE bis hin zu Augmented Reality für Operationen am Gehirn.

Als Exzellenzuniversität besteht ein hoher Anspruch an das KIT, neben der Forschung auch Wissens- und Technologietransfer voranzutreiben. Unterschiedliche Wege führen von der Forschungstechnologie in die Anwendung mit Nutzen



für Wirtschaft und Gesellschaft. NEULAND möchte diese Wege aufzeigen, die Menschen hinter den Innovationen vorstellen und einen Ausblick auf die Zukunft geben. Dazu gehört auch, Bilanz zu ziehen: Im Magazin zu finden sind u.a. die Kennzahlen zu Patentanmeldungen und Ausgründungen der vergangenen fünf Jahre. Abonnieren Sie das NEULAND Magazin oder nutzen Sie die Vormerkung zum Innovationstag NEULAND. Beim nächsten Innovationstag am 30.06.2021 dreht sich wieder alles um innovative Ideen, Technologien und Gründungsprojekte am KIT.

www.irm.kit.edu/neuland-informationen

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“. Regelmäßig informiert der E-Mail-Newsletter über Themen aus dem 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 forschungs-basierten 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, Ronja Ehringer,
Leonie Apostel

TITELFOTO

Amadeus Bramsiepe

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

Drei- bis sechsmal im Jahr

Karlsruhe © KIT 2020