Karlsruher Institut für Technologie

RESEARCH TO BUSINESS

NEWSLETTER TECHNOLOGIETRANSFER UND INNOVATION AUSGABE 3 | 2019

INNOVATIONSPROJEKT

Picken und Packen mit QBIIK

SEITE 4

TECHNOLOGIEANGEBOT

Bessere Gassensorik mit MOFs

SEITE 6

TECHNOLOGIEANGEBOT

Nachhaltiger Zement

SEITE 9

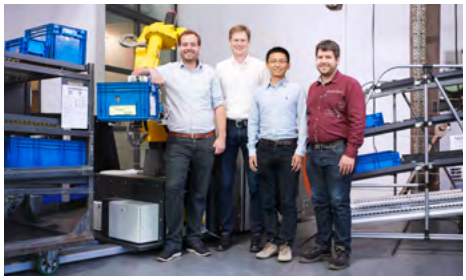
GRÜNDEN AM KIT

Glas so flexibel wie Kunststoff bearbeiten

SEITE 10

INHALT

INNOVATIONSPROJEKT

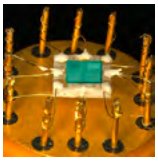


Picken und Packen mit QBIIK
Forscher und Industriepartner arbeiten an der sicheren autonomen Logistik.
SEITE 4

GRÜNDEN AM KIT

Glas so flexibel wie Kunststoff bearbeiten
Glassomer entwickelt Prozess für den 3D-Druck von Glas.
SEITE 10

TECHNOLOGIEANGEBOTE



Bessere Gassensorik mit MOFs
Metallorganische Gerüststrukturen reduzieren Wasserquerempfindlichkeit.
SEITE 6

Algenproduktion im Zickzack-Reaktor
Bioreaktor in Zackenform schafft optimale Wachstumsbedingungen für Algen.
SEITE 7

3D-Visualisierung auf mobilen Endgeräte
Mehrschichtige Datendarstellung verbessert die mobile 3D-Remote-Visualisierung bei gleichzeitig reduzierter Ladezeit.
SEITE 7

Effiziente Nutzwärme mit CO_2-Hybridwärmepumpe
Synergetische Elektrolytadditive steigern das Potenzial von Hochvolt-Kathoden und erhöhen Performance von Lithium-Ionen-Batterien.
SEITE 8

Kontaktlose Drehmomentmessung
Kombination aus Sensorschicht und HF-Wellenleiter ermöglicht Drehmomentmessungen.
SEITE 8

Nachhaltiger Zement
Neue Prozessführung sorgt für eine ökologische und ökonomische Zementherstellung.
SEITE 9

SERVICE

KIT-Business-Club feiert 10-jähriges Jubiläum
Mit einer Jubiläumsfeier bedankte sich der KIT-Business-Club bei seinen Mitgliedern für die erfolgreiche Zusammenarbeit.
SEITE 11

10 Jahre Technologiebörse
Die Online-Technologiebörse RESEARCH TO BUSINESS des KIT feiert 10-jähriges Bestehen und präsentiert Technologie-Alert.
SEITE 12

BLICKFANG

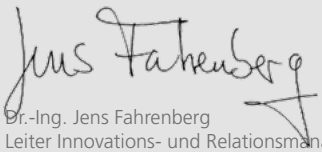
Mit Turbochip zum Medikament

Der Bedarf nach neuen Medikamenten steigt. Neben bekannten Krankheitserregern evolvieren stetig neue Keime. Eine schnelle Reaktion der Pharmazie ist hier erforderlich, bislang aber aufgrund hoher Kosten und eines immensen Zeitaufwands nur schwer umsetzbar. Um mit dem biologisch vorgegebenen Tempo mithalten zu können, haben Forscher des KIT nun den Chip chemBIOS als Synthese-Plattform entwickelt, auf dem sich mehrere Teilprozesse der Medikamentenentwicklung vereinen lassen. Dies spart nicht nur Geld und einiges an Reagenzien, sondern auch Zeit. Während bislang die Wirkstoffsynthese und das Überprüfen auf biologische Wirksamkeit strikt getrennt waren, vereint chemBIOS diese Schritte dank Miniaturisierung. Der gesamte Prozess dauert mit dem Chip nur drei Tage. Die Zahl der erfolgversprechenden Wirkstoffe ist zwar gering, doch die Chance auf einen sogenannten „Hit" zu stoßen, steigt durch chemBIOS maßgeblich an.

Editorial

Transferbündnis am Oberrhein

Innovation ist am KIT seit vielen Jahren als Kernaufgabe gesetzt. So haben wir im Oktober nicht nur zehn Jahre KIT gefeiert, sondern auch 10-jähriges Jubiläum der Technologiebörse und des KIT-Business-Clubs. Solche Meilensteine regen auch zur Reflektion darüber an, „wo noch Luft nach oben ist". Ein Ansatz hierfür ist der grenzüberschreitende Wissens- und Technologietransfer in unmittelbarer Umgebung: am Oberrhein. Im Interreg-Projekt „Knowledge Transfer Upper Rhine – KTUR", gefördert durch die EU, haben sich zwölf Hochschulpartner, primär zwischen Basel und Karlsruhe, zusammengeschlossen, um sich besser kennenzulernen, die Mechanismen und Barrieren zu verstehen sowie gemeinsam Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen. Das übergeordnete Ziel sind dabei weniger konkrete Transferprojekte, sondern Instrumente und Rahmenbedingungen, die den grenzübergreifenden Transfer nachhaltig verbessern. Wir koordinieren das Projekt und freuen uns auf neue Partnerschaften!



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

Neues aus der Forschung

Tandemsolarmodule für mehr Effizienz

Der Wirkungsgrad marktüblicher Solarmodule lässt sich nur noch begrenzt steigern. Das KIT unterstützt im Projekt „Capitano" die Entwicklung von vielversprechenden Tandemsolarmodulen: Kostengünstige Dünnschichtsolarmodule auf Basis von Perowskit-Halbleitern werden mit Halbleitern aus Kupfer, Indium, Gallium und Selen (CIGS) kombiniert. Der Wirkungsgrad steigt hier deutlich über 30 Prozent, da beide Schichten jeweils andere Lichtspektren absorbieren und sich so perfekt ergänzen.

www.kit.edu/kit/presseinformationen

Kohlenstoffdioxidneutrale Kraftstoffe aus Luft und Strom

Das Kopernikus-Projekt P2X erforscht, unter Beteiligung des KIT, die Herstellung von Kraftstoffen aus Luft und Strom, um die Sektoren Strom und Mobilität zu verbinden: Eine Power-to-X-Versuchsanlage synthetisiert Kraftstoffe aus dem Kohlendioxid der Luft, Wasser und Ökostrom. In der containerbasierten Anlage sind erstmals alle vier benötigten chemischen Prozessschritte zu einem kontinuierlichen Verfahren integriert, mit maximaler Kohlendioxidausnutzung und besonders hoher Energieeffizienz.

www.kit.edu/kit/presseinformationen

Technologien für die sechste Mobilfunkgeneration

Die sechste Generation der drahtlosen Datenübertragung – 6G – soll höhere Übertragungsraten, kürzere Verzögerungszeiten und eine größere Gerätedichte leisten können, wofür eine nahtlose Anbindung ans Glasfasernetz benötigt wird. Bereits jetzt arbeiten Wissenschaftler des KIT und des Fraunhofer-Instituts IAF an ultraschnellen elektro-optischen Modulatoren, die ein Terahertz-Datensignal direkt in ein optisches Signal umwandeln können und koppeln so die Empfängerantenne direkt an eine Glasfaser.

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.

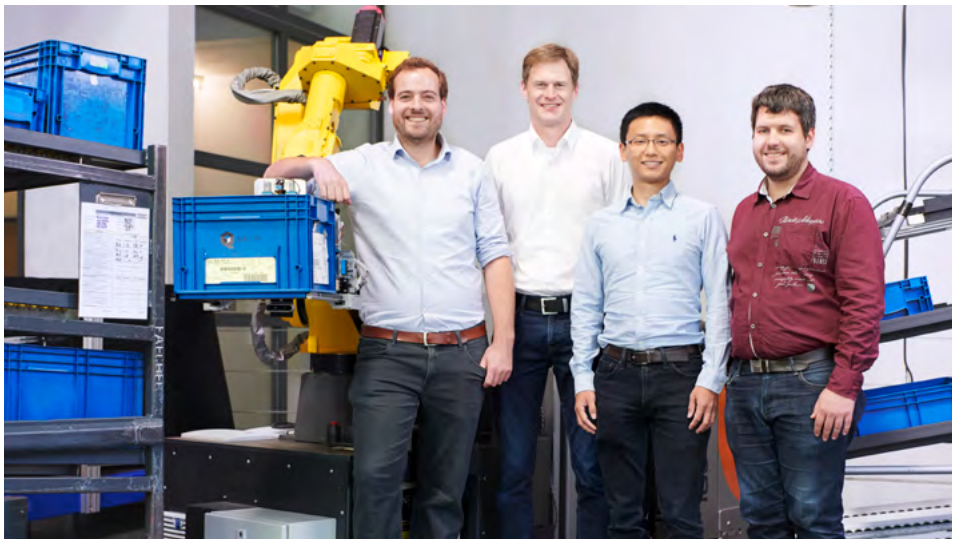
Stöbern Sie in unserer Technologiebörse und nutzen Sie den unkomplizierten Zugang zu neuem Wissen, innovativen Verfahren und Technologien sowie marktnahen Forschungs- und Entwicklungsergebnissen.

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

Bilder v.l.n.r.: Amadeus Bramsiepe / KIT | Hochschule Karlsruhe, KIT | Mirco Katzenmeyer / KIT | Markus Breig / KIT | PIRO4D / pixabay.com | Institut für Technische Chemie / KIT | Maximilian Benz / KIT | Sandra Göttisheim / KIT

Picken und Packen mit QBIIK

Forscher des KIT haben gemeinsam mit Industriepartnern das lernfähige, autonome Kommissionierungssystem QBIIK entwickelt. Mit mobilem Logistikfahrzeug, Industrieroboter und taktilem Greifer sollen Lasten zukünftig autonom bewegt und Nachschub gepickt werden.



Ein Teil des Projektteams QBIIK (v.l.n.r.): Jonathan Dziedzitz (KIT IFL), Gerrit Flüssmeyer (Audi Sport), Yongzhou Zhang (KIT IAR) und Alexander Pollmann (Bär Automation) arbeiten gemeinsam an der autonomen Logistik.

Fahrerlose Logistikfahrzeuge, die Waren selbstständig durch Lagerhallen mit unzähligen Regalmetern navigieren, sind längst keine Seltenheit mehr in modernen Logistikzentren. Oft sind diese Vehikel völlig autonom unterwegs, ohne mit Mitarbeitern in Kontakt zu kommen. Kreuzen sich die Wege von Mensch und Maschine, helfen Sicherheitsmaßnahmen wie Zäune, Lichtschranken oder auch Personenschutzscanner dabei, Kollisionen und Unfälle zu vermeiden. Wie sich Mensch und Logistikroboter in Zukunft ergänzen und sinnvoll miteinander interagieren können, wurde im BMWi-geförderten Projekt QBIIK erprobt.

Seit 2017 haben zwei Forschergruppen des KIT, vom Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) sowie vom Institut für Anthropomatik und Robotik (IAR), gemeinsam mit Industriepartnern den Einsatz eines autonomen, lernfähigen Logistikroboters bis hin zum Piloteinsatz entwickelt. Das Projektkonsortium wird durch die Audi Sport GmbH, die Bär Automation GmbH sowie die STILL GmbH vervollständigt. QBIIK-Projektleiter Jonathan Dziedzitz vom IFL berichtet zufrieden: „Wir haben in den vergangenen zwei Jahren eine neuartige kollaborierende Logistikplattform erschaffen, welche die Technologie autonomer Systeme mithilfe von Teleoperation mit den Fähigkeiten des Menschen nutzbringend verbindet."

Nachschubbeschaffung optimieren

Um QBIIK unter realistischen Anforderungen zu entwickeln, diente ein Einsatzszenario aus dem Hause Audi Sport als Entwicklungsrahmen. Gerrit Flüssmeyer, der für die logistische Prozessplanung in der Heilbronner Automanufaktur zuständig ist, beschreibt den Anwendungsfall: „Damit unseren Montagearbeitern für die Kleinserie des Audi R8 immer das richtige Material in ausreichender Menge am Montageplatz zur Verfügung steht, werden mehrmals täglich kistenweise Bauteile in sogenannten Kleinladungsträgern (KLTs) aus dem Zentrallager auf Fächerwägen gepickt und an den Bedarfsort gefahren. Bisher werden die Nachschubkisten noch von Menschenhand verladen und verteilt." Die Forderung nach Effizienz und gleichzeitiger körperlicher Entlastung der Mitarbeiter ist der Antrieb, solche Teilprozesse unter Einsatz von Robotik zu automatisieren. Ein autonomes Kommissionierungssystem, wie QBIIK, könnte erhebliche Erleichterung bringen.

Lasten autonom bewegen

QBIIK besteht aus einem autonomen Logistikfahrzeug, auf dem ein Industrieroboter mit taktilem Greifer aufgesetzt ist. Alle Grundoperationen führt das System autonom aus: Das Fahrzeug orientiert sich selbstständig im Raum und navigiert zum Ziel, findet die richtigen Regale, greift die benötigten Warenkisten und befördert sie schließlich zum Warensupermarkt der Automobilmanufaktur. Hier werden die KLTs aus dem Fächeranhänger automatisiert entnommen und an handelsübliche Durchlaufregale in der Montagestrecke übergeben. Alexander Pollmann, Konstruktionsingenieur bei Bär Automation, beschreibt die Besonderheit: „Wir wollten ein System entwickeln, das wirklich in der Lage ist, schwerbeladene KLTs zu tragen und so eine tatsächliche Entlastung für den Menschen darstellt." Üblicherweise werden deutlich kleinere Roboter auf mobilen Fahrplattformen verbaut, die das Handling von Einzelteilen übernehmen. Im Gegensatz dazu ist der in QBIIK verbaute Knickarmroboter fähig, verschiedenförmige KLTs mit einem Maximalgewicht bis zu 15 Kilogramm zu hantieren.

Alles im Griff

Mit der Definition des Einsatzbereichs waren auch die Randbedingungen gegeben: Es galt, KLTs unterschiedlicher Größe und Ausrichtung vollautomatisiert zu greifen. „Kein am Markt erhältlicher Greifer konnte die hohe Varianz der KLTs in Kombination mit dem maximal möglichen Gewicht meistern. Die Lösung war eine vollständige Neuentwicklung eines Greifers, der unseren Anforderungen gerecht wird", erklärt Pollmann. Mithilfe des QBIIK-Greifers können die unterschiedlichen KLTs sowohl längs als auch quer gegriffen werden. Zusätzlich wird der Ladungsträger aufgrund des hohen Gewichts durch Schienen an der Unterseite gestützt.

Die Kistenerkennung und Greifpunktbestimmung erfolgt über ein mehrstufiges System, das maßgeblich am IAR entwickelt wurde. Dziedzitz berichtet: „Ein künstliches neuronales Netz erkennt die zu greifende Kiste und weitere Merkmale, die für den Greifvorgang benötigt werden. Neben bildgebender Sensorik kommt eine Kombination aus 3D-Kamera und taktilen Näherungssensoren zum Einsatz. Diese bestimmen die exakte Position der Kiste im Raum und die Anfahrtsposition des Roboters." Eine Herausforderung war die kompakte Integration der benötigten Elektronikkomponenten für die Ansteuerung des Roboters und des Greifers. Mit der Expertise als Sondermaschinenbauer war Bär Automation hier für die Systemintegration zuständig. Eine durchdachte Systemarchitektur vereint Zukaufkomponenten, Eigenkonstruktionen und selbstentwickelte Sensorik in einer Gesamtplattform zu einem neuartigen, autonomen Kommissionierungssystem.

Mensch-Maschine-Interaktion

„Die Grundidee war, dass wir den Menschen als Assistenz zu dem autonomen System ansehen", betont Dziedzitz, der sich im Projekt intensiv der Teleoperation widmete. „Tritt eine für QBIIK unbekannte Situation auf, pausiert

Ein Demonstrator von QBIIK bei der ersten Inbetriebnahme: Für die Teleoperation bildet die Mensch-Maschine-Schnittstelle die Arbeitssituation in Echtzeit auf einem Bildschirm ab. Die Analyse dieser Situation ermöglicht dem Teleoperator das Eingreifen und Handeln im Realszenario.

Für die branchenüblichen Kleinladungsträger (KLT) in der Lagerlogistik wurde ein spezieller Greifer entwickelt, damit QBIIK die Behälter vollautomatisiert fassen kann. Der Greifer ist kompatibel zu unterschiedlichen Kistengrößen und trägt Ladungen mit bis zu 15 Kilogramm.

das System, um eine Fehlfunktion oder einen Ausfall des Systems zu vermeiden und fordert menschliche Unterstützung an." Solche unbekannten Ereignisse können beispielsweise verklemmte Kisten, ein fehlendes Label oder ein schief stehendes Regal sein. Für die Situationsanalyse ist eine neuartige Anomalie-Erkennung implementiert, die auf Basis der verfügbaren Sensorsignale die Lage bewertet. Der „Hilferuf" initiiert die Interaktion des Roboters mit dem Menschen nach dem Prinzip der Teleoperation. Dabei überbrückt eine komplexe Mensch-Maschine-Schnittstelle die räumliche Distanz in Echtzeit, sodass ein menschlicher Bediener von einem völlig anderen Ort – entweder über eine Virtual-Reality-Brille oder über einen Bildschirm – die Situation analysieren kann.

Mit der entsprechenden technischen Ausstattung wird QBIIK dann vom Bediener fremdgesteuert. Der Teleoperator führt den Greifprozess aus, indem die Armbewegungen unmittelbar auf den Greifarm des Roboters übertragen werden. So wird die Bewegung vom Menschen ausgeführt, aber in der Ferne vom Roboter erledigt. Dziedzitz unterstreicht: „Die menschliche Intelligenz, Dinge zu erkennen und entsprechend zu handeln, wird durch die Teleoperation eins zu eins auf die Maschine übertragen." QBIIK besitzt die Fähigkeit, bei jedem Bedienereinsatz zu lernen, indem bei jeder Fernsteuerung Lerndaten generiert werden, die das System verbessern. Bei erneutem Auftreten der Situation soll QBIIK dann in der Lage sein, die Arbeitsschritte selbstständig auszuführen. Konnte der Teleoperator die Situationen lösen, geht QBIIK wieder in den autonomen Betrieb über. Der Bediener widmet sich wieder seinem Alltagsgeschäft.

Sicherheit geht vor

Wie bei allen Robotern, die in einer Umgebung mit Menschen eingesetzt werden, gelten sehr hohe Anforderungen an die Arbeitssicherheit. In Anbetracht des schweren Industrieroboters, der bei QBIIK eingesetzt wird, haben Maßnahmen zum Schutz des Menschen auch hier höchste Priorität. Dziedzitz verdeutlicht die Dimensionen: „Inklusive Anhänger misst der Demonstrator eine Gesamtlänge von 6,5 Metern. Mit bis zu 3,5 Tonnen Gesamtgewicht ist es sicherheitstechnisch kritisch einzustufen, dass sich der Anhänger frei bewegen kann." Hier haben die Ingenieure einige Maßnahmen ergriffen, um die Sicherheit zu gewährleisten. Neben einer aktiv gesteuerten Kupplung wird QBIIK von einem virtuellen Schutzzaun umgeben, der den geforderten Sicherheitsabstand ununterbrochen kontrolliert. Um den gesamten Demonstrator sicher betreiben zu können, wurde außerdem eine Risikoanalyse durchgeführt. Federführend war hierbei die Firma STILL. Insgesamt wurden dabei 116 Gefahren erkannt und entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung definiert. Gerade das Thema Arbeitssicherheit zeigte im Projektverlauf, dass hier noch viele ungeklärte Fragen bestehen.

Warenlogistik mit Weitblick

Ende dieses Jahres mündet das Verbundprojekt in einer Pilotphase in der Audi Sport-Manufaktur, wo alle Komponenten zusammenspielen. Hier wird der automatisierte Nachschubprozess mit QBIIK in einer realitätsnahen Pilotumgebung stattfinden, um wichtige Daten über die Dauernutzung, die Teleoperation und die Lernfähigkeit des Systems zu gewinnen. „Wir verfolgen unterschiedliche Ansätze von Industrie 4.0, um den manuellen Aufwand im Werk zu reduzieren. QBIIK hat Potenzial, mittelfristig die Nachbeschaffung zu optimieren. Im Projekt sammeln wir die ersten Erfahrungen mit der intensiven Mensch-Maschine-Kommunikation mit autonomem Roboter", erklärt Prozessmanager Flüssmeyer abschließend.

„Wir haben uns einen sehr individuellen Prozess angeschaut und mit möglichst wenig Eingriff automatisiert. Der intelligente, lernfähige Logistikroboter QBIIK könnte in Zukunft jedoch auch andere Prozesse effizienter machen – überall dort, wo Regale befüllt werden müssen", da ist sich der Projektleiter Dziedzitz sicher. Insbesondere das Potenzial der VR-Teleoperation lässt sich auf beliebige autonome Robotiksysteme übertragen. „Momentan ist es eine Art Brückentechnologie, die erahnen lässt, wie nutzbringend autonome Systeme in Kollaboration mit dem Menschen irgendwann eingesetzt werden könnten", so Dziedzitz weiter. Die gesammelte Expertise zum sensorbasierten Erkennen und robusten Greifen diverser Objekte erweitert die Einsatzmöglichkeiten des Systems in der Kommissionierung.

KONTAKT

Projektleitung QBIIK
Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL)

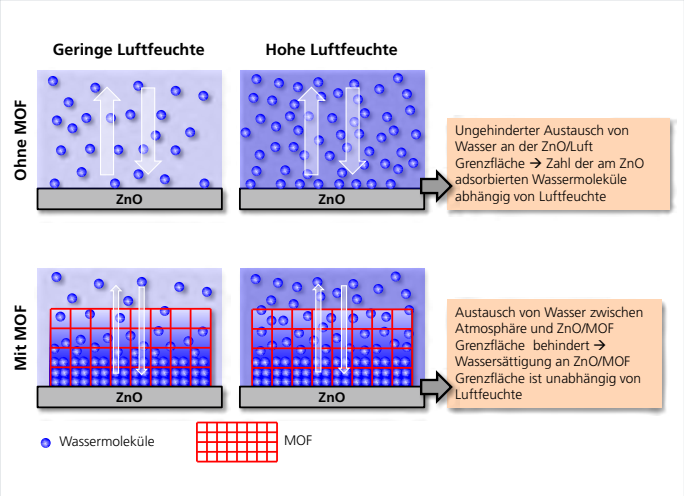
Jonathan Dziedzitz
Jonathan.dziedzitz@kit.edu

www.qbiik.de

Bilder v.l.n.r.: Amadeus Bramsiepe / KIT | Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme / KIT | Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme / KIT

Bessere Gassensorik mit MOFs

Der Einsatz metallorganischer Gerüststrukturen bei der Gasanalyse in Verbrennungsöfen reduziert die Querempfindlichkeit der Metalloxidgassensoren gegenüber Luftfeuchtigkeit.



Die metallorganischen Gitterstrukturen werden bei Metalloxidgassensoren als Molekülspeicher eingesetzt. Durch MOF-Beschichtung auf dem Zinkoxid (ZnO) wird der Austausch von Wasser zwischen Atmosphäre und ZnO/MOF-Grenzfläche behindert. Ist der Sensor weniger Feuchteschwankungen ausgesetzt, steigt die Qualität der Gasanalyse.

Die kontinuierliche Analyse von Gasen in Verbrennungsöfen dient als Basis für die Regelung des Abbrands. Hierfür werden u.a. halbleitende Metalloxid-Gassensoren (MOGs) eingesetzt. Die Analyse wird durch die Anwesenheit von Wasserdampf jedoch stark beeinflusst, die sog. Wasserquerempfindlichkeit.

Da Wasser vom MOG selbst als Gas registriert wird, fallen Messungen der Gaskonzentrationen oftmals sehr ungenau aus. Das Wasser stammt dabei zum einen aus der Umgebung (Luftfeuchte), zum anderen entsteht es durch Wechselwirkung der zu analysierenden Gase mit dem Metalloxid. Gasuntersuchungen in der Abluft von Verbrennungsvorgängen werden zudem dadurch erschwert, dass durch den Verbrennungsprozess selbst Wasser als Reaktionsprodukt gebildet wird, das zusätzlich die Luftfeuchtigkeit erhöht.

Aufgrund der Komplexität des gesamten Systems stellt die Wasserquerempfindlichkeit nach wie vor eine große Herausforderung im Bereich der MOG-Technologie dar. Es sind bisher keine technischen Lösungen bekannt, die den Sensor unabhängiger von Wasser machen. Lediglich softwareseitig kann bei der Datenauswertung der Querempfindlichkeit entgegengewirkt werden.

Wissenschaftler vom Institut für Funktionale Grenzflächen (IFG) des KIT haben in Kooperation mit der Hochschule Karlsruhe eine Erweiterung für MOGs entwickelt, die die Wasserquerempfindlichkeit effektiv mindert. Das Prinzip: Metallorganische Gerüststrukturen (metal-organic frameworks, MOFs), die als hochporöse Molekülspeicher fungieren, werden direkt auf dem Halbleitermaterial des Sensors abgeschieden. Die MOFs wirken dabei als Diffusionsbarriere für die Wassermoleküle, während sonstige Gasmoleküle die poröse Schicht nahezu ungehindert passieren. Das dabei an der Grenzfläche Oxid – MOF entstehende Wasser, das sich durch die chemische Umsetzung der Gase bildet, wird durch die MOF-Schicht an der Diffusion durch den MOF in die Außenatmosphäre gehindert. Hierdurch kommt es zu einer Wasserdampfsättigung an der Grenze, die für ein stabiles Feuchtigkeitsniveau sorgt.

Durch die eintretende Sättigung haben Schwankungen der relativen Luftfeuchte außerhalb des Sensors keinen Einfluss mehr auf die Messung. Mithilfe der MOFs steigt die Genauigkeit und Qualität der Gasanalysen signifikant. Dadurch ergibt sich für Verbrennungsöfen eine höhere Regelsicherheit.

In Versuchsreihen wurde der positive Effekt der MOFs nachgewiesen. Das KIT sucht Partner für Weiterentwicklung und Einsatz der MOFs in der Gassensorik bei Verbrennungsöfen.

INTERESSANT FÜR

- Analytik
- Filtertechnik
- Umwelttechnik
- Beschichtungstechnik

Technologieangebot 673
www.kit-technologie.de

Diese Technologieangebote könnten Sie auch interessieren

Spürnase für gefährliche Gase

Ein neuentwickeltes Sensor-Array auf einem Mikrochip ermöglicht die Identifikation mehrerer toxischer Gase gleichzeitig. Der Chip wird beheizt, um bei optimaler Temperatur die Reaktion an der Sensoroberfläche präzise und kontinuierlich zu messen.

Technologieangebot 656
www.kit-technologie.de

Pulsierende Flamme

Ein neues Verfahren zur Stickoxidminderung kann Sekundärmaßnahmen ersetzen. Durch eine periodische Unterbrechung der Brennstoffzufuhr wird eine oszillierende Flamme herbeigeführt, welche die entstehenden Stickoxide um bis zu 50 Prozent reduziert.

Technologieangebot 648
www.kit-technologie.de

Perfekt kristalline Schichten

Neues Lage-für-Lage-Verfahren erzeugt oberflächengebundene MOFs, sog. SURMOFs, mit maßgeschneiderten Eigenschaften. Nach und nach aufgebrachte organische Linker und anorganische Bausteine verbinden sich auf Substraten zu hochkristallinen Gerüsten.

Technologieangebot 575
www.kit-technologie.de

Energieeffiziente Algenproduktion im Zickzack-Reaktor

Ein Photobioreaktor mit zackenförmiger Oberfläche schafft optimale Wachstumsbedingungen für Algen.

Die zackenförmige Oberfläche des Photobioreaktors bewirkt eine Vergrößerung der Oberfläche und damit eine optimale Nutzung von Fläche und Licht bei der Algenzucht.

Mikroalgen werden in Zukunft einen Beitrag zur Versorgung mit Nahrungsmitteln, Biokunststoffen oder Energie darstellen. Sie sind die einzige alternative Biomasse, die ohne Verbrauch von Ackerflächen oder Süßwasser nur mit Sonnenlicht und unter Verbrauch von CO_2 in großen Mengen produziert werden kann. Dafür sind effiziente Photobioreaktoren nötig, die preisgünstig und energieautark arbeiten.

Derzeit erhältliche Photoreaktoren bestehen aus aufrechtstehenden, transparenten Platten oder Röhren, in die das Algenmaterial und eine Nährlösung eingefüllt werden. Aufgrund ihrer schmalen, hohen Form nutzen solche Reaktoren das von oben auftreffende Sonnenlicht jedoch nicht optimal. In die Röhren- und Plattenreaktoren wird mit Kohlendioxid angereicherte Luft mit großem Druck eingeleitet. Außerdem muss das Algenmaterial unter erheblichem Energieaufwand mithilfe von Pumpen ständig umgewälzt werden. Damit Algen im Massenmarkt auf Niedrigpreis-Niveau wirtschaftlich sind, muss die Lichtausbeute maximal und der Energieeinsatz minimal sein.

Wissenschaftler des Instituts für Bio- und Lebensmitteltechnik (BLT) am KIT haben einen Photobioreaktor entwickelt, der eine energieeffizientere Algenproduktion ermöglicht. Der Reaktor besteht aus zwei horizontalen Plexiglasplatten, zwischen die Algenmasse und Nährlösung eingefüllt wird. Dadurch ergibt sich nur ein minimaler hydrostatischer Druck im Reaktor und alle Photonen des Sonnenlichts werden eingefangen. Da die Platten wie eine Ziehharmonika zackenförmig gestaltet sind, ist die Oberfläche des Reaktors etwa viermal so groß wie die zum Aufstellen benötigte Grundfläche. Der Winkel der Zacken ist so gewählt, dass der Lichteinfall und die Lichtverteilung für das Algenwachstum optimal sind.

Die Algen wachsen daher so schnell, dass beim Freilandbetrieb täglich etwa ein Drittel der Algenbiomasse geerntet werden kann. Es ist zudem möglich, die untere Plexiglasplatte mit einer Membran zu versehen, sodass Luft und Kohlendioxid hindurchdringen können. Dadurch wird der Energieaufwand für die Gaszufuhr wesentlich reduziert.

Das KIT sucht einen Partner, der den Photobioreaktor herstellungstechnisch zur Marktreife weiterentwickeln und zusammen mit einem Algenproduzenten einsetzen möchte.

INTERESSANT FÜR

- Biotechnologie
- Kunststoffindustrie
- Nahrungsmittel- und Kosmetikindustrie
- Anlagenbau

Technologieangebot 676
www.kit-technologie.de

3D-Visualisierung auf mobilen Endgeräten

Mehrschichtige Datendarstellung auf Basis mathematischer Modelle verbessert die mobile 3D-Remote-Visualisierung von komplexen Szenen und Simulationen bei gleichzeitig reduzierten Ladezeiten.

Remote-Visualisierung ist überall dort von Bedeutung, wo lokale Speicher, Datenübertragungsraten oder grafische Möglichkeiten eingeschränkt sind. Auch wenn die Performance moderner mobiler Geräte rasant zunimmt, werden viele Anwendungen durch Hardware und Netzwerk limitiert.

Bei der Visualisierung einer Szene gilt das bildbasierte Rendern als technischer Standard. Hierbei wird eine Szene durch ein von der Sichtrichtung abhängiges Bild dargestellt, die der ursprünglichen Geometrie entspricht. Das dreidimensionale Rendering wird bei jeder Änderung des Blickwinkels komplett neu geladen. Mit zunehmender Menge und Komplexität der Visualisierungsdaten steigen die rechnerischen Anforderungen, weshalb der traditionelle Ansatz des Remote-Renderings immer noch deutlich durch Übertragungsraten begrenzt ist.

Wissenschaftler des Instituts für Angewandte und Numerische Mathematik (IANM) am KIT haben eine effizientere Lösung für die mobile Szenenvisualisierung in Echtzeit entwickelt. Basierend auf einem neuen mathematischen Modell zur mehrschichtigen planaren Stapeldarstellung werden beliebig komplexe Szenen, ausgehend von dem Ansichtsfenster des Betrachters, in zweidimensionale Bildschichten aufgelöst. Hierbei stellt jede Bildschicht lediglich einen räumlichen Abschnitt einer Szene dar. An das mobile Gerät wird eine Serie an 2D-Bildschichten übertragen, aus welcher der Client anhand einer abgeleiteten Metrik die 3D-Szene errechnet. Je nach Blickbewegung erfordert die räumlich geschichtete Datendarstellung nur das Nachladen betroffener Schichten, alle weiteren Schichten bleiben weiterhin gültig.

Aufgrund des modelloptimierten, schichtabhängigen Ladeverhaltens reduziert sich die Gesamtmenge der zu übertragenden Bilddaten deutlich und die Visualisierungsqualität kann bei gleicher Übertragungsrate gesteigert werden. Das Verfahren erlaubt es, komplexe Daten und Simulationen im Zusammenspiel mit der Realumgebung in hochaufgelöster Qualität zu visualisieren. Die Technologie eignet sich besonders für Netzwerke mit niedriger Bandbreite und hoher Latenz.

Die Machbarkeit des Verfahrens wurde anhand vereinfachter Prototypen nachgewiesen. Die Modellierung eröffnet neue Möglichkeiten für die mobile Visualisierung, z.B. für Augmented-Reality- oder Gaming-Anwendungen. Das KIT sucht Partner zum Einsatz der Technologie.

INTERESSANT FÜR

- Automatisierung / IT
- Datenverarbeitung
- Software-Entwicklung

Technologieangebot 671
www.kit-technologie.de

Bilder v.l.n.r.: Institut für Funktionelle Grenzflächen / KIT | Mirco Katzenmeyer / KIT

Effiziente Nutzwärme mit CO_2-Hybridwärmepumpe

Neue Hybridwärmepumpe erzielt höhere Effizienz für die Nutzwärmebereitstellung durch einen über Schichtwärmespeicher gekoppelten CO_2-Kompressions- und Adsorptionskreislauf.

Im Bereich der Nutzwärmebereitstellung ist ein Trend hin zu nachhaltigen Heiztechniken, wie Wärmepumpen, zu beobachten. Wärmepumpen nutzen Umgebungswärme oder Abwärme durch Wärmetransformation.

Im Neubausektor werden klassische Kompressionswärmepumpen bereits als primäre Wärmeerzeuger eingesetzt. Bei sinkenden Außentemperaturen wird meist ein zweites separates Heizgerät zugeschaltet, um der Spitzenlast als bivalentes Heizsystem zu begegnen. Trotz ihrer hohen Leistungszahl ist die Umstellung auf Wärmepumpen bei der Bestandssanierung wenig verbreitet. Grund dafür: Sie arbeiten am besten mit Niedertemperaturheizkörpern, wie Fußbodenheizung.

Mit einer neuen Hybridwärmepumpe, die einen transkritischen CO_2-Kompressionskreislauf (KK) und einen Adsorptionskreislauf (AK) verbindet, schaffen Wissenschaftler des Instituts für Angewandte Thermofluidik (IATF) die Voraussetzungen für den Einsatz von Wärmepumpen zur Beheizung und zur Warmwasserbereitung in bestehenden Gebäuden. Anders als bei existierenden Systemen sind beide Kreisläufe über einen integrierten Schichtwärmespeicher miteinander gekoppelt, um Wärme aus dem CO_2-Zyklus zu puffern und innerhalb des Adsorptionszyklus zurückzugewinnen. Diese hybride Betriebsart weist eine sehr hohe Flexibilität auf: Der AK kann entweder als Hilfskreislauf zum KK (Strombetrieb) oder als Adsorptionswärmepumpe unter Nutzung einer zusätzlichen Antriebswärmequelle (z.B. Gasbrenner) betrieben werden. Bei Spitzenlast werden auch hier beide Kreisläufe gleichzeitig betrieben.

Durch Einsatz des Schichtwärmespeichers wird eine bessere Anpassbarkeit des Adsorptionszyklus an die Wärmebereitstellung durch den CO_2-Zyklus und dadurch eine bis zu 30 Prozent höhere Gesamteffizienz erreicht, ohne weitere teure Zusatzkomponenten. Damit können höhere Vorlauftemperaturen für herkömmliche Heizkörper sowie für die Warmwasserbereitung erreicht werden. Im Unterschied zu den meist verwendeten fluorierten Arbeitsmitteln ist CO_2 ein kostengünstiges und umweltfreundliches Arbeitsmittel.

Über die Nutzwärmebereitstellung hinaus wäre auch der Einsatz zur Kühlung oder Klimatisierung denkbar. Das KIT sucht Industriepartner für die gemeinsame Weiterentwicklung und die Umsetzung der Hybridwärmepumpe.

INTERESSANT FÜR

- Anlagenbau
- Energie- und Wasserversorgung
- Energietechnik
- Entwicklung

Technologieangebot 675
www.kit-technologie.de

Hochfrequenz-Sensorik zur kontaktlosen Drehmomentmessung

Kombination aus einer ferromagnetischen Sensorschicht und einem Hochfrequenzwellenleiter ermöglicht die kontaktlose Drehmomentmessung.

Drehmomentmessungen werden u.a. in Fahrzeugen und industriellen Maschinen durchgeführt, um dynamische Prozesse aufeinander abzustimmen und somit eine hohe Effektivität und Kontrolle gewährleisten zu können.

Dabei ist die kontaktlose Messung mittels Sensoren auf magnetischer Basis weit verbreitet. Jedoch besteht hier ein erhöhter technischer Aufwand, da für die Messung zusätzliche Leitungen verbaut werden müssen. Die Zusatzelemente benötigen viel Bauraum, was den Einsatz für Serienproduktionen unter Umständen erschwert und teuer macht.

Wissenschaftler vom Institut für Angewandte Materialien (IAM) am KIT haben einen neuartigen Sensoraufbau zur kontaktlosen Drehmomentmessung entwickelt. Dieser setzt sich aus einer ferromagnetischen Sensorschicht auf der zu messenden Welle und einem Messkopf, bestehend aus einem bestimmten Hochfrequenz-Wellenleitertyp (Triplate-Stripline), zusammen. Zunächst wird die Sensorschicht mit einer magnetischen Vorzugsrichtung konditioniert und auf die zu messende Antriebswelle aufgebracht. Der Messkopf ist kontaktlos

Die Hochfrequenz-Sensorik zur kontaktlosen Drehmomentmessung an Bauteilen, wie Antriebswellen, ist u.a. in der Automobilindustrie einsetzbar.

in geringem Abstand über der Antriebswelle platziert. Er strahlt eine elektromagnetische Hochfrequenzwelle in die ausgerichtete Sensorschicht ein, in der eine ferromagnetische Resonanz angeregt wird. Bei einer Änderung des Drehmoments entstehen Spannungen in der Antriebswelle, die sich auf die Sensorschicht übertragen und somit eine Verschiebung der ferromagnetischen Resonanz auslösen. Das am Messkopf entstehende, reflektierte Signal zeigt die Änderung dieser Hochfrequenzeigenschaft und ermöglicht nach einer entsprechenden Kalibrierung einen direkten Rückschluss auf das Drehmoment.

Das Drehmoment kann direkt mit der ferromagnetischen Resonanzfrequenzverschiebung in Zusammenhang gebracht und Messungen in Reflektion mit einer Hochfrequenzleitung ohne technischen Mehraufwand realisiert werden. Zudem sind die einzelnen Komponenten preiswert und platzsparend, sodass ein geringes Einbaugewicht entsteht und Kosten reduziert werden können.

Verschiedene Aufbauten für statische Messungen wurden bereits im Labor umgesetzt, dynamische kontinuierliche Messungen werden erprobt. Das KIT sucht Partner zur Weiterentwicklung der Technologie.

INTERESSANT FÜR

- Automobilindustrie
- Antriebstechnik
- Beschichtungstechnik
- Luft- und Raumfahrt

Technologieangebot 674
www.kit-technologie.de

Nachhaltiger Zement

Neue Prozessführung sorgt durch Energieeinsparung und Wertstoffrückgewinnung für eine ökologische und ökonomische Zementherstellung.

In Deutschland werden jährlich etwa 30 Millionen Tonnen Portland-Zement gebrannt – zu Lasten der Umwelt. Denn pro Tonne Zement werden beträchtliche Mengen Energie verbraucht und große Mengen Kohlendioxid (CO_2) freigesetzt.

Zur Herstellung von Portland-Zement werden Kalkstein, Ton und Sand (Siliziumdioxid) vermischt und gemahlen. Dieses sogenannte Rohmehl wird bei etwa 800°C entsäuert und anschließend bei 1450°C im Drehrohrofen zu Zement gebrannt. Nach dem Abkühlen wird der entstandene Klinker (Tricalciumsilikat) mit Zumahlstoffen vermahlen und als hydraulisches Bindemittel eingesetzt. Beim Einsatz kalkärmerer Mischungen kann bei etwa 1250°C Belit-Zement (Dicalciumsilikat) gebrannt werden, der aber weniger reaktiv ist.

Wissenschaftler des Instituts für Technische Chemie (ITC) am KIT arbeiten daran, die Zementherstellung ressourceneffizienter zu gestalten. Mithilfe von Ausgangstoffen, die Calciumcarbonat und Siliziumdioxid enthalten, sowie durch Zugabe eines Mineralisierungshilfsstoffs wie Natriumcarbonat wird die Reaktionstemperatur so weit herabgesetzt, dass in einer CO_2-reichen Atmosphäre die Ausgangsstoffe bereits ab etwa 1000°C zu Dicalciumsilikat reagieren. Unter Einsatz von aluminiumhaltigen Ausgangsstoffen bilden sich während der Kalzinierungsreaktion mit Natriumcarbonat Natriumaluminate, die sich in Wasser lösen und unter Zugabe von CO_2 als Aluminiumhydroxid ausgefällt und selektiv abgetrennt werden können, um daraus Aluminiummetall herzustellen. Das in der Waschlösung enthaltene Natriumhydroxid wird zu Natriumcarbonat umgesetzt und kann ebenfalls abgetrennt und wieder als Mineralisierungshilfsstoff bei der Kalzinierung verwendet werden. Der so entstehende Belit-Zement kann konventionellem Portland-Zement zugesetzt werden und so dessen CO_2-Bilanz verbessern.

Die beschriebene Niedertemperatur-Dicalciumsilikat-Produktion verbraucht im Vergleich zur Kalksteinentsäuerung etwa 30 Prozent weniger Energie. Sie ist daher insbesondere als Ersatz von Calciumoxid in der Porenbeton- / Kalksandsteinproduktion interessant. Das neue Kalzinierverfahren ermöglicht neben der Herstellung von CO_2-armen zementären Bindemitteln die Gewinnung von Aluminium aus Roh- und Reststoffen.

Die Prozessierung wurde labortechnisch erprobt. Das KIT sucht Partner zur Weiterentwicklung der Technologie, insbesondere in Hinblick auf die Skalierung für große Produktionsanlagen.

Blick in den Drehrohrofen: Mithilfe veränderter Prozessparameter wird die Reaktionstemperatur für die Kalzinierung herabgesetzt und so Energie eingespart.

INTERESSANT FÜR

- Bauindustrie
- Verfahrenstechnik
- Metallindustrie

Technologieangebot 672
www.kit-technologie.de

Diese Technologieangebote könnten Sie auch interessieren

Recycling im Rückbau

Ein optimiertes Separationsverfahren macht Schneidemittel des Wasserstrahlschneidens wiederverwendbar. Durch Nasssieben der Abrasiv-Stahl-Suspension werden zuerst feine Stahlpartikel entfernt und danach grobe Partikel mit einem Magnet abgetrennt.

Technologieangebot 642
www.kit-technologie.de

Drehreaktor im Blick

Ein automatisiertes Verfahren analysiert Materialanhaftungen in Drehreaktoren, um Prozessbeeinträchtigungen vorzubeugen. Dafür überwacht ein bildbasiertes Analyseverfahren die Rohrinnenwand im laufenden Betrieb und deckt kritische Anhaftungen auf.

Technologieangebot 600
www.kit-technologie.de

Saubere Schlacke

Kohlenstoffarme Schlacke aus der Müllverbrennung kann weiter verwertet werden. Mit dem Verfahren zur Verbesserung von Rostfeuerungsanlagen wird die Qualität der Schlacke durch die Zufuhr von heißem, sauerstoffhaltigem Rauchgas deutlich erhöht.

Technologieangebot 450
www.kit-technologie.de

Bilder v.l.n.r.: PIRO4D / pixabay.com | Institut für Technische Chemie / KIT

Glas so flexibel wie Kunststoff bearbeiten

Wissenschaftler des KIT entwickeln Prozess für den 3D-Druck von Glas.

Glas so flexibel wie Kunststoff zu bearbeiten ist das Ziel der Forscher und Gründer Dr. Dorothea Helmer, Prof. Dr. Bastian Rapp und Dr. Frederik Kotz.

Wer an Glaskunst denkt, hat oft ein Bild vor Augen: glühende Materialien, Hitze, aufwendige Glasbläserei. Immerhin ist die Herstellung von Glas eine rund 5000 Jahre alte Kulturtechnik. Auch wenn die moderne Produktion eine Hightech-Industrie ist, so hinken ihre Verarbeitungsmöglichkeiten denen anderer Materialien seit langem hinterher, vor allem den Lösungen im Bereich Kunststoff.

Drei Materialwissenschaftler des KIT wollen dies mit ihrem Anfang 2018 gegründeten Spin-off Glassomer GmbH ändern. Die drei Forscher und Gründer Dr. Dorothea Helmer, Prof. Dr. Bastian Rapp und Dr. Frederik Kotz haben am Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT) am KIT über mehrere Jahre eine Formtechnik für die industrielle Glasbearbeitung entwickelt, mit der sie Quarzglas so variabel bearbeiten können wie Kunststoff. „Statt Glas auf bis zu 1100 Grad Celsius zu erhitzen und dann in Form zu bringen oder Teile von Glasblöcken z.B. mittels Laserbearbeitung zu strukturieren, setzen wir an den kleinsten Glasteilchen an“, so Bastian Rapp. Bei dem Verfahren von Glassomer werden dem flüssigen Kunststoff Glaspartikel beigerührt. „Wir formen das Gemisch dann ähnlich wie einen Sandkuchen und härten es durch Erwärmung oder Belichtung zu einem Feststoff aus“, erklärt Rapp weiter. Dieser Feststoff besteht zu 60 Prozent aus Glaspartikeln und zu 40 Prozent aus Kunststoff. Die Polymere wirken dabei wie ein Kleber, der die Glaspartikel an der richtigen Stelle festhält und so die Form fixiert.

Dieses „Glassomer“ kann wie herkömmlicher Kunststoff gefräst, gedreht, gelasert oder auch in CNC-Maschinen bearbeitet werden. Schrauben aus Glas, winzige optische Linsen oder gläserne Bauteile kleinster Abmessungen können zudem mit einem 3D-Drucker hergestellt werden. Das fertige Objekt kommt dann in den Ofen, was den Kunststoff aus der Mischung verschwinden lässt, indem er als CO_2 verdampft. Das hochreine Glasprodukt wird in einem letzten Schritt erneut erhitzt und verdichtet.

Die neue Methode ermöglicht die Herstellung aus hochreinem Quarzglas für all jene Anwendungen, für die bisher lediglich Kunststoffe eingesetzt werden. Sie bietet der glasverarbeitenden Industrie ebenso neue Möglichkeiten wie der optischen Industrie, der Mikroelektronik, Biotechnologie und Medizintechnik. „Das Verfahren eignet sich für die Massenproduktion und macht Quarzglas in der Herstellung und im Einsatz billiger, nachhaltiger und energieeffizienter als Spezialkunststoff“, betont Rapp. Die Großproduktion solle aber von anderen übernommen werden, die dafür die Rechte erwerben müssten, so der Gründer. „Wir haben vom KIT eine Exklusivlizenz auf unser Patent, die Unterlizensierung ist eines der Geschäftsmodelle unserer Firma.“

Auch wenn die Glassomer GmbH mittlerweile am NeptunLab Freiburg zu Hause ist, so sind die Gründer nach wie vor eng mit dem KIT verbunden. Die Vorbereitung der Gründung wurde intensiv vom Team der KIT-Gründerschmiede begleitet. Aktuell sucht das Team nach geeigneten Partnern aus der Industrie, die ihre Vision von der Glasfertigung der Zukunft teilen. Auf lange Sicht planen die Gründer eine mittelgroße Fertigung und Entwicklungsabteilung aufzubauen, die die Technologie weiterentwickelt, aber auch Produkte herstellt.

KONTAKT

Glassomer GmbH / NeptunLab
Department of Microsystems Technology
Georges-Köhler-Allee 103
Universität Freiburg
79110 Freiburg im Breisgau
info@glassomer.com

www.glassomer.com

NEWS

Merck und HQS Quantum Simulations arbeiten zusammen

Das Life-Science-Unternehmen Merck hat Anfang Juni eine auf drei Jahre angelegte Kooperation mit dem Karlsruher Spin-off HQS Quantum Simulations, einer Ausgründung aus dem KIT, bekannt gegeben. Die Zusammenarbeit zwischen HQS und der Chief Digital Organisation von Merck wird sich auf die Anwendung und Kommerzialisierung von Software für Quantenchemie auf Quantencomputern konzentrieren. Merck hat die Option auf eine Vertriebslizenz. 2018 ging HQS als Gewinner des von Merck vergebenen Anniversary Research Grant in der Kategorie „Digitalisierung und Computing“ hervor. Das 2017 gegründete Spin-off entwickelt Ideen, um Quantencomputer für den Einsatz in der Medizin- oder Energieforschung markttauglich zu machen.

www.kit-gruendernews.de

Effektiv kassieren mit intelligenten Kameras

Auvisus, ein Spin-off des KIT, wurde im Rahmen der Gala zur Verleihung des Frankfurter Preises der Gemeinschaftsgastronomie am 7. Oktober ausgezeichnet. Das Deutsche Institut für Gemeinschaftsgastronomie (DIG) würdigte auf großer Bühne das Nachwuchsprojekt mit dem Axel-Bohl-Preis 2019. Eine Experten-Jury hatte zuvor die eingereichten Arbeiten nach vier definierten Kriterien bewertet – unter anderem Präsentation, Originalität und Bedeutung für die Praxis. Nach Meinung der Jury leistet Auvisus einen wichtigen Beitrag zur Zukunftsfähigkeit der Gastronomiebranche in Bezug auf Digitalisierung, künstliche Intelligenz und Automation. Das junge Spin-off automatisiert Kassiervorgänge mithilfe von Kamerabildverarbeitung und künstlicher Intelligenz.

www.kit-gruendernews.de

KIT-Business-Club feiert 10-jähriges Jubiläum

Ein Rückblick auf die vergangenen zehn Jahre und eine Keynote zum Thema „Change or Die“. Mit einer Jubiläumsfeier bedankte sich der KIT-Business-Club bei seinen Mitgliedern für die erfolgreiche Zusammenarbeit.

Neben Raum zum Networking bot die Jubiläumsfeier auch Gelegenheit zur fachlichen Weiterbildung, etwa bei der Keynote von Transformations-Philosophin Melanie Vogel.

Am 08. Oktober 2019 feierte der KIT-Business-Club im Gartensaal des Karlsruher Schlosses seinen ersten runden Geburtstag. Über 60 Vertreter aus Mitgliedsunternehmen und KIT nahmen an der Feier teil und ließen die vergangenen zehn Jahre in gewohnt vertrauter Atmosphäre Revue passieren. Die Keynote von Transformations-Philosophin Melanie Vogel, die aufzeigte, warum Veränderung der neue Standard ist sowie eine Dinner Speech von Prof. Christof Weinhardt zum Thema „Voll im Flow“ luden zu angeregten Diskussionen und regem Austausch ein.

Der KIT-Business-Club ist eine Kontaktplattform und Netzwerk mit dem Ziel, neugierige, zukunftsorientierte Unternehmen mit passenden Forschungspartnern aus den Reihen des KIT zusammenzubringen, und aus diesem „Match“ neue Projekte entstehen zu lassen. Der Kontaktaufbau erfolgt dabei nicht nur wie sonst so oft punktuell zwischen einzelnen Ansprechpartnern in Wirtschaft und Wissenschaft, sondern auf breiter Basis: Die Relations Manager des Clubs recherchieren, bündeln und begleiten den Austausch aktiv mit. Effektiv ist das für beide Seiten: Mitgliedsunternehmen bekommen den passenden Kontakt aus der Forschung vermittelt und das KIT, die Institute und letztlich auch jeder Beschäftigte erhalten die Möglichkeit, mit der Unterstützung aus der Industrie die eigene Forschung voranzutreiben.

Der Charme des Ganzen: Es geht eben nicht nur ums Business. Neben den technologiebezogenen Thementagen, die gezielt fachliche Impulse aus dem KIT in die Unternehmen bringen, veranstaltet der KIT-Business-Club auch regelmäßig Kaminabende. Hier wird der Abend in kleiner Runde, bestehend aus KIT-Präsidium und Unternehmensvertretern, in vertrauter Atmosphäre und mit anregenden und inspirierenden Diskussionen verbracht.

Entstanden ist der KIT-Business-Club 2009 im Zuge der ersten Exzellenzinitiative. Damals wurde Innovation neben Forschung und Lehre als eine der drei Säulen des KIT definiert und der KIT-Business-Club als ein neues Instrument etabliert, um Kooperationen zu fördern. Mit vollem Erfolg, denn das Netzwerk mit anfangs vier Mitgliedsunternehmen ist mittlerweile auf 35 Partner angewachsen. Und auch die Bandbreite an Aktivitäten, vertretenen Branchen und Themen fächert sich immer weiter auf.

Und wie Forschung und Innovation selbst werden sich durch jedes neue Mitglied, jedes neue Projekt und jede neue Idee auch der KIT-Business-Club und seine Angebote weiterentwickeln. Jede Chance bringt auch neue Herausforderungen mit sich, weiß Dr. Barbara Schmuker: „Es wird komplexer. Um den Bedürfnissen unserer Mitgliedsunternehmen auch zukünftig gerecht zu werden, ist uns eine stetige Weiterentwicklung und ein Hinterfragen der bisherigen Aktivitäten von großer Wichtigkeit.“ Dr. Markus Bauer ergänzt: „Dabei die Freude und Neugier auf Neues nicht vergessen, das soll auch in Zukunft unser Erfolgsmodell bleiben.“ Man darf schon jetzt auf die nächsten zehn Jahre KIT-Business-Club gespannt sein!

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

Bilder v.l.n.r.: Markus Breig / KIT | Patrick Langer / KIT

Termine

November 2019 bis März 2020

26. November, Karlsruhe
Seminarvortrag Mobilitätssysteme
Der vierte Teil der Seminarreihe der Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe dreht sich um die Schlüsselkomponenten der Elektromobilität, Motor und Batterie. Vorträge zeigen aktuelle Forschungsprojekte beteiligter Forschungseinrichtungen.

www.profilregion-ka.de

29. Januar, Karlsruhe
KIT im Rathaus
Bei der Veranstaltungsreihe im Karlsruher Rathaus, organisiert vom ZAK am KIT, geben diesmal Forscher des KIT-Zentrums Klima und Umwelt Einblicke in ihre Arbeit. Bei einer Posterausstellung stehen Strategien zum Klimawandel im Diskurs.

www.zak.kit.edu

30. Januar, Karlsruhe
Colloquium Fundamentale
Zum Abschluss des Colloquium Fundamentale für das WS 2019/20 wird in einer Podiumsdiskussion am KIT die Zukunft der Energiespeicherung mit Experten diskutiert. Mögliche Probleme und Chancen im Zuge der Energiewende sind ebenfalls Thema.

www.zak.kit.edu

31. März bis 1. April, Karlsruhe
22. DASt-Kolloquium
Das DASt-Forschungskolloquium bietet eine etablierte Plattform zur Präsentation und Diskussion exzellenter Stahlbauforschung. Im Fokus steht der Austausch zwischen Professoren und Nachwuchswissenschaftlern aus den Bereichen Stahl- und Verbundbau.

stahl.vaka.kit.edu

10 Jahre Technologiebörse

Die Online-Technologiebörse RESEARCH TO BUSINESS des KIT feiert 10-jähriges Bestehen. Auf der Plattform werden Erfindungen und Know-how aus dem KIT übersichtlich präsentiert. „Die Börse ist Marktplatz für Innovationen und Türöffner zwischen Wissenschaft und Wirtschaft", sagt Dr. Jens Fahrenberg, Leiter des Innovations- und Relationsmanagements am KIT. So können Forschungsergebnisse den Sprung in die Anwendung schaffen. Die wissenschaftlichen Institute des KIT besitzen eine enorme Innovationskraft, von der Industrieunternehmen profitieren können: Allen voran die Chance, dank neuster Technologien stets vorne mitzuspielen. Doch auch „Problemlöser" für unterschiedliche Branchen sind in der Börse zu finden. Momentan sind über 160 Technologieangebote gelistet, für die das KIT gezielt Entwicklungspartner sucht.

Die Nutzerfreundlichkeit der Online-Börse soll auch in Zukunft im Mittelpunkt stehen. Neben technischen Optimierungen können sich Interessierte zukünftig über den Technologie-Alert freuen: Ein E-Mail-Alert, der Abonnenten mit den neusten Technologieangeboten direkt nach Erscheinen zu individuell wählbaren Branchen versorgt.

www.kit-technology.de
www.kit-technology.de/de/techalert

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 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, Ronja Ehringer, Leonie Apostel

TITELFOTO
Amadeus Bramsiepe

GESTALTUNG
Karola Janz

LAYOUT UND SATZ
Nicole Gross

DRUCK
Systemedia GmbH, Das Medienhaus
75449 Wurmberg

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

ERSCHEINUNGSWEISE
Dreimal im Jahr

Karlsruhe © KIT 2019

100% Recyclingpapier mit dem Gütesiegel „Der Blaue Engel"