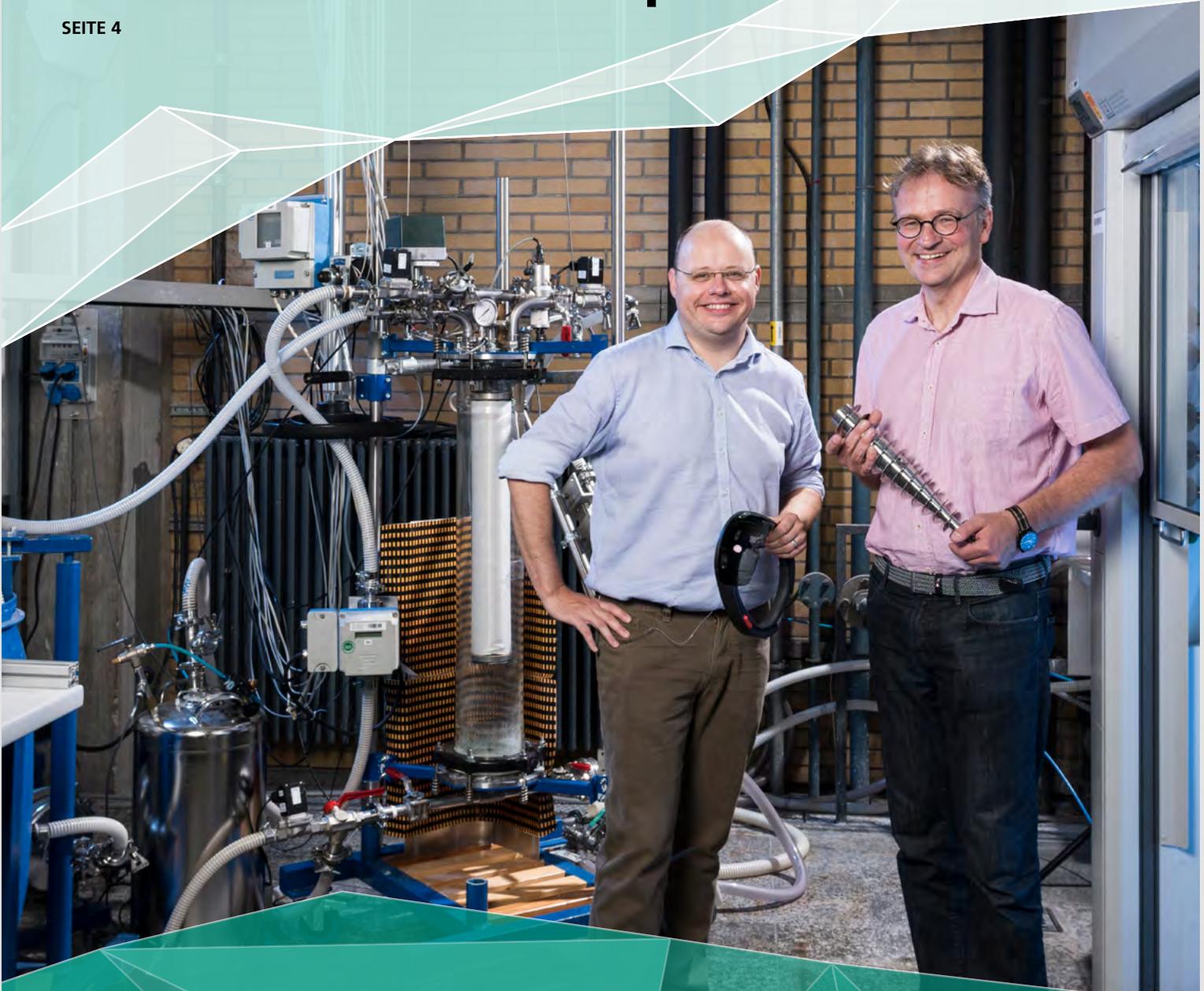


INNOVATIONSPROJEKT

Den Partikeln auf der Spur

SEITE 4



TECHNOLOGIEANGEBOT

**Mit Zickzack zum
Zellstapel**

SEITE 6

TECHNOLOGIEANGEBOT

**Recycling im
Rückbau**

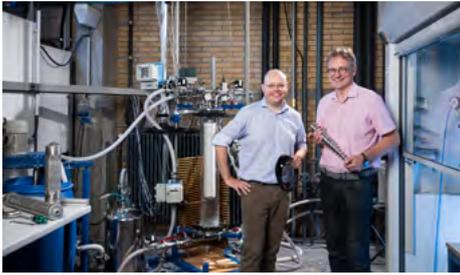
SEITE 9

GRÜNDEN AM KIT

**Zell-Screening der
nächsten Generation**

SEITE 11

INNOVATIONSPROJEKT

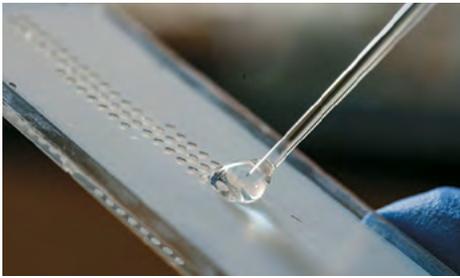


Den Partikeln auf der Spur

Forscher des KIT digitalisieren Partikelströme in der industriellen Verfahrenstechnik.

SEITE 4

GRÜNDEN AM KIT



Zell-Screening der nächsten Generation

Aquarray erleichtert Zell-Screenings mit der Droplet-Microarray-Technologie.

SEITE 11

TECHNOLOGIEANGEBOTE



Mit Zickzack zum Zellstapel

Neues Verfahren optimiert Zellstapelbildung für Lithium-Ionen-Batterien.

SEITE 6



Schreiben in der Luft

System zur Schrifterkennung ermöglicht berührungslose Texteingabe.

SEITE 7

Verstärkung für Elektrolyt

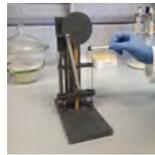
Neue, füllstoffverstärkte Polymere eignen sich als Feststoffelektrolyt-Membran.

SEITE 7

Effiziente Schleuser für DNS

Kationische Polymerpartikel verbessern die Transfektion von Nukleinsäuren.

SEITE 8



Magnetlift für 3D-Zellkulturen

Magnetlift und Hydrogel-Zellträger sorgt für verbesserte Nährstoffversorgung.

SEITE 8



Recycling im Rückbau

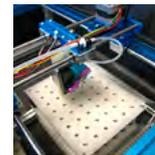
Separation macht Schneidmittel wiederverwendbar und mindert Sekundärabfälle.

SEITE 9

Chromatografie unter Kontrolle

Verfahren überwacht kontinuierliche, chromatografische Aufreinigung in Echtzeit.

SEITE 9



Aufgeweckter Proben-sammler

Autarker Roboter erlaubt die automatisierte Langzeit-Beprobung von Fluiden.

SEITE 10



BLICKFANG

Lufthülle lässt Schiffe gleiten

Der Energieverbrauch und die Abgasemissionen von Schiffen könnten durch eine bionische Rumpfbeschichtung, die den Reibungswiderstand von Schiffen reduziert, beträchtlich reduziert werden. Solch eine Beschichtung haben Forscher aus ganz Europa unter Beteiligung des KIT im Projekt AIRCOAT (Air Induced friction Reducing ship COATING) entwickelt. Dabei wird der am KIT erforschte sogenannte Salvinia-Effekt nach dem Vorbild des Schwimmfarns genutzt, der es erlaubt, unter Wasser eine Luftschicht dauerhaft zu halten.

Bei AIRCOAT wird dieser Effekt technologisch auf selbstklebenden Folien umgesetzt, die am Schiffsrumpf angebracht werden. Hier erzeugen die Folien eine dünne Lufthülle, die als physikalische Barriere zwischen Rumpfoberfläche und Wasser wirkt. Die passive Luftschmiertechnologie vermindert zudem die Abstrahlung von Schiffslärm und die Ansiedlung von Meeresorganismen am Rumpf.

Editorial

Berufsstand Wissens- und Technologietransfer

Erfolgreiche Transferprozesse setzen ein breites Wissen voraus – von der Bewertung von Potenzialen über die Erfinder- und Gründerberatung, Marketing und Vertrieb bis hin zu Finanzierung und Vertragsgestaltung. Da man diesen Kompetenzfächer nicht in einem Studium erlernen kann, gibt es für die Entwicklung des Berufsstands „Technology Transfer Professional“ zunehmend mehr Austauschplattformen und Angebote zur Weiterbildung durch erfahrene Praktiker.

Ein wichtiger Beitrag zu dieser Entwicklung ist das vom Bund geförderte Projekt **BePerfekt** (www.beperfekt.de), an dem sich das KIT als erfahrene Technologietransfereinheit beteiligt. Im Projekt wird ein Instrumentarium erarbeitet, das Interessierten Grundlagen des Wissens- und Technologietransfers vermittelt und wichtige Praxiserfahrungen weitergibt. Die ersten rund 60 Teilnehmer aus ganz Deutschland wurden bereits durch Webinare und eine Präsenzveranstaltung geschult.



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

Neues aus der Forschung

Hormone aus Wasser eliminieren

Die Belastung des Wassers mit Mikroschadstoffen ist ein weltweites Problem und gefährdet die Gesundheit. Forscher des KIT haben ein Verfahren zur Wasseraufbereitung entwickelt, das insbesondere Hormone aus Abwasser eliminiert. Das Verfahren kombiniert adsorbierende Aktivkohle mit Membranfiltration. So können energiesparend und mit hohem Wasserdurchfluss hormonelle Mikroschadstoffe herausgefiltert werden. Das Verfahren eignet sich für industrielle Großanlagen sowie für Anwendungen in kleinerem Maßstab.

www.kit.edu/kit/presseinformationen



Schnelles Internet im Flieger

Bisher scheiterte schnelles Internet im Flugzeug an der zu geringen Leistungsfähigkeit der Datenverbindungen zwischen Flugzeug und Boden. Ein Forscherteam, an dem auch Wissenschaftler des KIT beteiligt sind, hat nun erstmals von einer Bodenstation Signale mit einer Übertragungsrate von 8 Gigabit pro Sekunde an ein Flugzeug in einer Höhe von 1.000 Meter übermittelt. Mit der neuen Luft-zu-Boden-Funkverbindung zwischen 71 und 76 Giga-Hertz könnte zukünftig Breitbandinternet in Passagierflugzeugen zur Verfügung stehen.

www.kit.edu/kit/presseinformationen



Erweiterte Realität im Flugzeugbau

In Flugzeugen müssen Bauteile, wie etwa Tanks, regelmäßig sicherheitstechnisch überprüft und gewartet werden. Um die Wartung für Mitarbeiter zu erleichtern, haben Wissenschaftler des KIT ein Assistenzsystem entwickelt, welches virtuelle Inhalte mit der echten Welt vermischt (Augmented Reality, AR). Eine AR-Brille zeigt die zu erledigenden Arbeitsschritte im Sichtfeld an, sodass die Hände zur Reparatur frei sind. Das System erhöht die Flexibilität der Mitarbeiter und beschleunigt den Arbeitsablauf.

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-technologie.de



Den Partikeln auf der Spur

Prof. Dr. Hermann Nirschl und Dr. Mathias J. Krause digitalisieren Partikelströme in der Verfahrenstechnik mithilfe numerischer Simulation und helfen industrielle Prozesse zu optimieren.



Anhand von kleinen und mittleren Anlagen, wie bspw. diesen Filteranlagen, werden am Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM) in der Regel partikelbeladene Strömungen mit Feststoffpartikeln analysiert. Die angewandte Mathematik ergänzt die Verfahrenstechnik durch numerische Simulation der zu erwartenden Partikelströme und erleichtert die Prozessanalyse und -optimierung.

„Es gibt gute und böse Partikel“, klärt Prof. Dr. Hermann Nirschl, Leiter des Instituts für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM), gleich zu Beginn auf. Feinstaub oder Mikroplastik sind aktuelle Beispiele für negative Partikelvorkommen. Sie stehen in der öffentlichen Kritik, da es bisher keine adäquaten Lösungen zur Minderung der winzigen, umweltschädlichen Teilchen gibt. „Am Institut befassen wir uns in den meisten Projekten mit den guten Partikeln – also den Partikeln, die einen direkten positiven Nutzen haben, beispielsweise Farbpigmente oder Produkte der chemischen Industrie, Medikamente, Lebensmittel oder auch Batterien. Gute Partikel kommen nahezu überall vor und können auf Metalloxiden, Metallen oder aber biologischen Produkten und Lebensmitteln basieren“, führt Prof. Nirschl fort. Im wissenschaftlichen Interesse stehen dabei vor allem die verfahrenstechnischen Prozesse rund um die Partikel.

Die Forschung am Institut deckt den gesamten Prozess der Partikelherstellung und -weiterverarbeitung in Flüssigkeiten ab: von der Synthese unterschiedlicher Feststoffpartikel über die Trennung, Mischung oder gar Agglomeration mehrerer Partikel bis hin zur messtechnischen oder bildgebenden Untersuchung der Partikelströme. Hierfür steht den angehenden Verfahrenstechnikern im Studium eine große Auswahl an kleinen und mittleren Versuchsanlagen sowie kommerziellen Filtern, Zentrifugen und Mixern für Experimente zur Verfügung. „Um die in den Maschinen ablaufenden Prozesse verstehen und

beschreiben zu können, nutzen wir zusätzlich Simulationsmethoden. Hier arbeiten wir eng mit den Kollegen aus der angewandten Mathematik zusammen“, erklärt der Verfahrenstechniker Prof. Nirschl. Die Mathematik liefert die entsprechenden Algorithmen, um Partikelströme in ganz verschiedenen Anlagen simulieren zu können.

Digitale Verfahrenstechnik

Die verfahrenstechnischen Anlagen sind meist aus blickdichtem Stahl, in deren Innerem die Prozesse rasend schnell ablaufen. Es ist häufig unmöglich, die Partikelströme direkt zu beobachten und Rückschlüsse auf die Prozesseffizienz zu ziehen. In der Industrie wird dies meist anhand von Kontrollen des Endprodukts im Labor und daraus abgeleiteten schrittweisen Prozessanpassungen gelöst. Dr. Mathias J. Krause, Leiter der interdisziplinären Nachwuchsgruppe Lattice Boltzmann Research Group (LBRG) am KIT, erläutert die Vorteile der Digitalisierung: „Mithilfe der numerischen Simulation sind detaillierte Einblicke in diese komplexe Prozessdynamik erst möglich. Wir können auf Basis von CAD-Modellen der Anlage und Referenzdaten des Prozesses voraussagen, wie sich die Partikel unter Einfluss unterschiedlicher Parameter verhalten“, so Dr. Krause.

„Mein Spezialgebiet ist die Lattice-Boltzmann-Methode, die auf einer stark vereinfachten Teilchen-Mikrodynamik basiert und komplexe Transportprozesse vorhersagbar macht. Sie eignet sich besonders für die Berechnung von mehrphasigen Strömungen in komplexen Geometrien der

Apparaturen.“ Parameter, wie Geschwindigkeit, Rohstoff- und Energieeinsatz, können dabei in der Simulation feinjustiert werden, sodass am Ende die perfekten Prozessparameter für viele Anwendungen individuell entschlüsselt werden können.

Diese digitale Prozessvorhersage kommt auch in der Industrie gut an, sodass zahlreiche anwendungsnahe Projekte zustande kommen. Prof. Nirschl macht deutlich: „Es geht nicht nur darum, die Prozesse zu beobachten, sondern auch um die Optimierung. Die Firmen sind dankbar, dass wir deren Prozesse visualisieren können.“ Von der Simulation bis hin zur erweiterten Realität mit moderner 3D-Virtual-Reality-Technik bieten sich vielfältige Möglichkeiten für die Unternehmen, um tiefer in ihre partikelführenden Prozesse in den realen Apparaturen einzutauchen. Prof. Nirschl ergänzt: „Solche Projekte sind eine Win-win-Situation: Einerseits partizipieren wir durch die anwendungsnahe Forschung, andererseits profitieren die Industriepartner von den tiefen Einblicken in die Partikelströme sowie von fundierten Empfehlungen zur Prozessoptimierung.“ Die erreichbare Effizienzsteigerung oder auch mögliche Kosteneinsparung durch optimierte Produktionsprozesse sind klare Vorteile in konkurrierenden Märkten.

Partikel in der Praxis

So vielfältig, wie Partikel sein können, so unterschiedlich sind auch die Anwendungsfelder, bei denen die Forscher den Partikelströmen auf den

Grund gehen. Eine klassische Anwendung ist die Trennung von Partikeln auf Basis von definierten Eigenschaften, Klassierung genannt. Hierbei werden u.a. Zentrifugalkräfte eingesetzt, um beispielsweise Partikel der Größe nach zu sortieren. Eine bestimmte Größenklasse an Partikeln kann so extrahiert und weiterverarbeitet werden – beispielsweise sehr feine Mineralien herauslesen, die zur weißen Farbgebung eingesetzt werden. Um ein einheitliches Farbbild zu erhalten, müssen die Partikel nahezu identisch sein. Die Verfahrenstechniker eruiieren hierbei, wie die einstellbaren Zentrifugalkräfte zielgerichtet auf die gewünschte Größenverteilung wirken.

Im Unterschied dazu kann auch die Reinhaltung von Partikelströmen anvisiert werden, etwa bei Lackierstraßen in der Automobilbranche. Prof. Nirschl beschreibt: „Hier gelangen kleinste Rück-

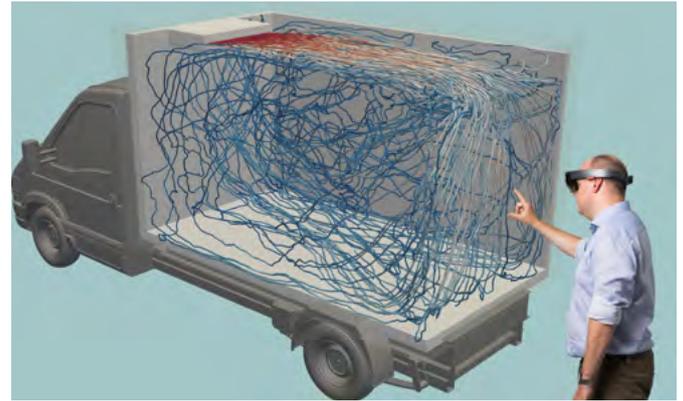
stände der vorangegangenen Fertigung, zum Beispiel Schweißperlen, trotz vorheriger Reinigung der Karosserie in das Lackierbecken, welches mit Flüssiglack gefüllt ist. Damit die Lackierung am Ende ohne optische Fehler durch diese Einschlüsse gelingt, müssen die Schweißperlen aus dem Lack herausgefiltert werden. Dazu nutzt man Magnetabscheider bzw. -separatoren, die fortlaufend die metallischen Partikel aus dem Flüssiglack separieren.“ Die bestmögliche, effiziente Auslegung solcher Anlagen ist Ziel der Verfahrenstechnik.

Welchen Einfluss Partikelvorkommen auf abhängige Prozesse, wie thermische Energieströme haben, zeigt sich am Beispiel von Vakuumdämmplatten – auch Vacuum Isolation Panel genannt, kurz VIP. Die hocheffizienten Wärmedämmmaterialien sind mit Partikeln gefüllt. Bedingt durch ein hergestelltes Vakuum in den Platten wird die Berührung der Luftpartikel untereinander unterbunden, wodurch eine geringe Wärmeleitfähigkeit erreicht wird. Eine effiziente Wärmedämmung kann dabei jedoch nur erreicht werden, wenn die Partikelkonglomerate innerhalb der Dämmplatten geeignet gewählt und verarbeitet sind. „Anhand von Simulationen können wir die optimalen Parameter des Partikelsystems, des Verarbeitungsprozesses sowie die resultierenden Wärmeströme im Dämmsystem herausfinden“, erläutert der Mathematiker Dr. Krause.

Prozessvorhersage in Perfektion

Die digitale Verfahrenstechnik trägt nicht nur in diesen Beispielen dazu bei, aus einem Prozess das Optimum herauszufinden: z. B. einen hohen Durchsatz bei minimalem Rohstoff- oder Energieeinsatz. Dabei werden gegenwärtig die jeweiligen Teilschritte eines Gesamtprozesses analysiert und simulativ berechnet. Die technischen Rahmenbedingungen reichen bisher nicht aus, um das große Ganze gleichermaßen zu analysieren. Dabei hängen alle Prozessschritte unmittelbar miteinander zusammen und beeinflussen sich untereinander – Änderungen in einem Teilschritt haben Auswirkungen auf die Folgeschritte, veränderte Ausgangssituationen beeinflussen mehrere Teilprozesse gleichzeitig. Es reicht demnach nicht aus, einzelne Schritte losgelöst zu optimieren.

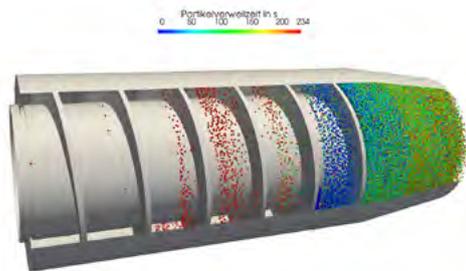
Prof. Nirschl blickt in die Zukunft von Industrie 4.0: „Unsere Vision ist es, einen vernetzten virtu-



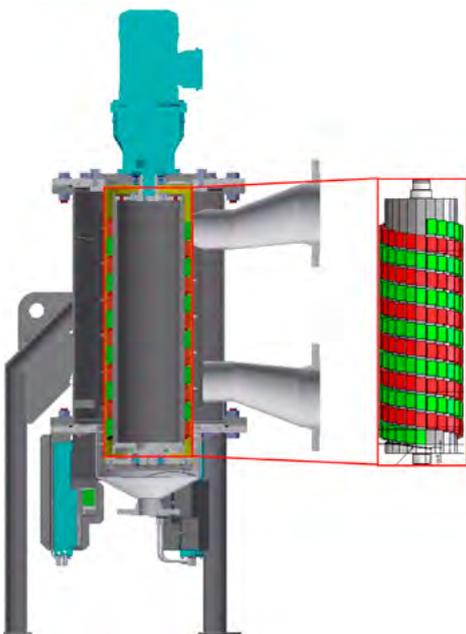
Im abgebildeten Kühl-LKW werden Wärmeströme innerhalb von partikeltragenden Vakuumdämmplatten visualisiert. Solche 3D-Simulationen von partikelführenden Prozessen werden mittels virtueller Realität noch greifbarer.

ellen verfahrenstechnischen Prozess zu schaffen. Mithilfe eines digitalen Abbilds, bekannt als ‚digital twin‘, kann der Gesamtprozess einer Anlage während der Produktion analysiert werden – parallel dazu rechnet die Simulation voraus, ermittelt die optimalen Prozessparameter als Vorhersage und greift schließlich in den realen Prozess steuernd und vor allem optimierend ein.“

Am Institut arbeiten Prof. Nirschl und Dr. Krause gemeinsam am Einsatz der erweiterten Realität in der Partikelsimulation und treiben neue Technologien voran. Der Institutsleiter Nirschl verdeutlicht seine Lehrphilosophie: „Wir vermitteln im Studium das notwendige Grundlagenwissen zur Verfahrenstechnik und ebnen den Weg in die Industrie durch Kooperationen. In den vielen Entwicklungsprojekten knüpfen unsere Studierenden nicht selten wichtige Kontakte für die berufliche Zukunft. Wir praktizieren den Transfer von Wissen über Menschen und bekommen langfristig wichtige Impulse für neue Forschungsfragen aus der Industrie zurück.“ ■



Simulation der Klassierung von zerkleinerten Mineralien in einer Dekantierzentrifuge. Partikel einer definierten Größe werden gezielt herausortiert, beispielsweise Kalkstein zur Verwendung als weiße Pigmentierung.



Im Magnetseparator wird ein statisches Magnetfeld durch Permanentmagnete (rot, grün) erzeugt. Beim Durchströmen einer Flüssigkeit durch den Separator werden die metallischen Partikel im Zylinder durch die Magnetkräfte abgeschieden.

KONTAKT

Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM)

Prof. Dr. Hermann Nirschl
hermann.nirschl@kit.edu

www.mvm.kit.edu

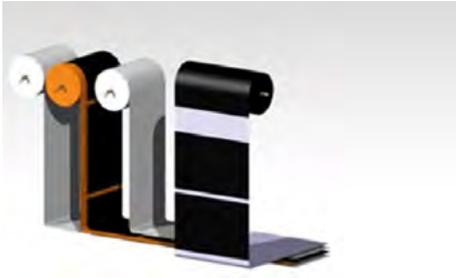
Lattice Boltzmann Research Group (LBRG)

Dr. Mathias J. Krause
mathias.krause@kit.edu

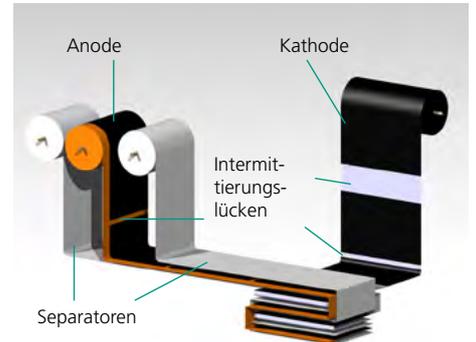
www.lbrg.kit.edu

Mit Zickzack zum Zellstapel

Automatisiertes Verfahren zur Stapelbildung optimiert die Zellfertigung für Lithium-Ionen-Speicherzellen.



Die Zickzack-Faltung mit speziell beschichteten und zueinander ausgerichteten Materialbahnen wird automatisiert bis zur gewünschten Stapelhöhe durchgeführt.



Leistungsfähige Energiespeicher, wie Lithium-Ionen-Akkus, sind die Hoffnungsträger der Elektromobilität. Für den Durchbruch müssen jedoch insbesondere die Herstellungskosten reduziert werden. Sie sind ein großer Kostentreiber, da die Automation der Zellproduktion mit hohen Qualitätsanforderungen, sensiblen Materialien und hoher, geforderter Taktung bislang noch nicht ausgereift ist.

Zentraler Prozessschritt der Zellfertigung ist die Stapelbildung (Assemblierung): das Fügen von Elektroden (Anode, Kathode) und Separatoren zu einem Zellstapel. Häufig wird Einzelblattstapeln, also das diskontinuierliche Stapeln der einzelnen Schichten, angewendet. Dabei werden die gestanzten Materialien blattweise übereinander gelegt, wodurch sich zwar eine hohe Energiedichte (Energiespeicherkapazität pro Gewichtseinheit) ergibt, gleichzeitig aber ein hoher Fertigungsaufwand entsteht. Durch das Stanzen der Materialien besteht die Gefahr der Gratbildung an den Elektrodenrändern und der Partikelkontaminati-

on, wodurch sich das Kurzschlussrisiko erhöht. Wissenschaftler am wbk Institut für Produktionstechnik des KIT haben einen neuen Stapelansatz entwickelt, bei dem vier Materialbahnen wie im Zickzack übereinander gefaltet werden. Durch die Verwendung intermittierend beschichteter Elektronenbahnen mit Beschichtungslücken kann kein Aktivmaterial an den Falzkanten abplatzen. Zudem dienen diese Bereiche später als Zellelektroden. Die Anode ist beidseitig beschichtet und wird von zwei Separatorbahnen umschlossen. Im 90°-Winkel versetzt dazu ist die einseitig beschichtete Kathode positioniert. Zur Stapelbildung wird zuerst die 3-lagige Materialbahn abgelegt, darauf die Kathodenbahn geschichtet und direkt zurückgefaltet, sodass sie doppellagig mit der Beschichtung nach außen liegt. Darüber werden wiederum die drei Lagen gefaltet. Diese Abfolge wird bis zur gewünschten Stapelhöhe kontinuierlich wiederholt, wobei die Lagenanzahl von den gewünschten elektrischen Kennwerten der fertigen Zelle abhängt.

Das automatisierte Verfahren ermöglicht zum einen Zellen mit hoher Energiedichte, zum anderen eine hohe Prozessstabilität und Taktung. Der Zellstapel wird schließlich an den Ableitern kontaktiert, verpackt, vakuiert und mit Elektrolyt befüllt.

Ein erster prototypischer Demonstrator des Verfahrens wurde am Institut umgesetzt. Das KIT sucht Partner zur Weiterentwicklung und zum Einsatz des Verfahrens. ■

INTERESSANT FÜR

- Verfahrens- / Produktionstechnik
- Elektrotechnik
- Energietechnik
- Beschichtungstechnik

Technologieangebot 643
www.kit-technologie.de

Diese Technologieangebote könnten Sie auch interessieren

Intermittierende Beschichtung

Eine neue Düse unterstützt die intermittierende Beschichtung von Elektrodenfolien für Lithium-Ionen-Akkus. Die Düse hält zeitweise die Beschichtungspaste zurück und erzeugt so bei hohen Geschwindigkeiten sehr genaue Kanten der Beschichtungsabschnitte.

Technologieangebote 565
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.

Technologieangebote 563
www.kit-technologie.de



Mehr Energie für Akkus

Ein neuartiges Kathodenmaterial erhöht die Energiedichte von Lithium-Ionen-Akkus. Das Ausgangsmaterial ist ein Hochvoltspinell, welches zusätzlich mit Titan, Eisen und Fluor dotiert wird. Es weist zudem eine höhere Zyklenstabilität für mehr Ladevorgänge auf.

Technologieangebote 548
www.kit-technologie.de



Schreiben in der Luft

Neuartiges System zur Schrifterkennung ermöglicht berührungslose Texteingabe und Interaktion mit Computersystemen für industrielle Anwendungen.



Mit Airwriting werden Schriftzeichen auf Basis von Bewegungsmustern beim Schreiben in der Luft erkannt.

Obwohl traditionelle Eingabegeräte, wie Maus und Tastatur, in der Computertechnik kaum wegzudenken sind, arbeiten Entwickler an modernen Lösungen, die diese Hardware ablösen könnten – etwa kamerabasierte Gestensteuerung oder Sprachkommandos. Diese neuen Formen der Interaktion könnten vor allem in industriellen Bereichen mit hohen Hygieneanforderungen oder in unreinen Umgebungen erhebliche Vorteile bringen, da eine berührungslose Steuerung von Computern möglich ist. Die ersten kamera- und sprachbasierten Entwicklungen werden bisher nur ergänzend eingesetzt. Grund dafür: Die aufwendige Datenverarbeitung und die Abhängigkeit von Um-

weltbedingungen, wie Lichtverhältnisse oder Geräusche, führen zu Stabilitätsproblemen.

Einen neuen Ansatz für eine Freihand-Interaktion zwischen Mensch und Maschine bieten Wissenschaftler des Lehrstuhls für Kognitive Systeme am KIT. Sie haben ein System zur Schrifterkennung entwickelt, das Handbewegungen mittels Sensorik erfasst und in ein digitales Signal überführt: das sogenannte Airwriting. Mittels Hard- und Software werden Schreibbewegungen in der Luft in Texteingaben oder Kommandos umgewandelt. Dafür trägt der Nutzer lediglich eine Art Bewegungsaufnehmer am Handgelenk, etwa ein Armband mit Sensorik oder eine handelsübliche Smartwatch. Beim Schreiben in der Luft wird das Bewegungsmuster anhand von enthaltenen Bewegungs- und Beschleunigungssensoren detektiert und drahtlos an den PC bzw. die Software übertragen. Hier werden die Bewegungsdaten ausgewertet bzw. mit den hinterlegten Modellen abgeglichen.

Nach dem Prinzip des maschinellen Lernens sind strichweise Modelle für die einzelnen Buchstaben und Zeichen als Wortkatalog hinterlegt und der Software angelernt. Diese ent-

sprechen einem statistischen Modell der Bewegungsabläufe beim Schreiben. Damit sind auch komplexere Schriftsysteme wie Chinesisch abbildbar. Beim Abgleich werden die Modelle mit den Sensordaten verglichen und als Resultat wird die wahrscheinlichste Wort- oder Zeichensequenz ausgegeben.

Die systeminterne Modellierung erlaubt die einfache Anpassung an unterschiedliche Sprachen, Schriftsysteme und Gesten. Die Technologie ist für beliebige Computersysteme und unabhängig von Umgebungsbedingungen einsetzbar. Das KIT sucht Partner zur Weiterentwicklung und zum industriellen Einsatz gemeinsam mit der Ausgründung KINEMIC. ■

INTERESSANT FÜR

- Software-Entwicklung
- Automatisierung / IT
- Datenverarbeitung
- Entwicklung

Technologieangebot 649
www.kit-technologie.de

Verstärkung für Elektrolyt

Neue Materialklasse aus füllstoff-verstärkten polymerisierten Ionogelen einsetzbar als Feststoffelektrolyt-Membran für Lithium-Ionen-Batterien.

Noch immer gehören Lithium-Ionen-Akkus zu den leistungsfähigsten elektrochemischen Energiespeichern. Sie zeichnen sich durch einen hohen spezifischen Energiegehalt (Energie pro Gewichtseinheit) aus und ermöglichen so die Versorgung von portablen Geräten mit hohem Energiebedarf, wie bspw. Tablets, Elektrowerkzeuge oder auch Elektrofahrzeuge. Trotz der bisherigen Erfolge wird angestrebt, vor allem die Energiedichte, die Batteriesicherheit und die Zellperformance signifikant zu verbessern. Obwohl sich die gegenwärtig verwendeten Flüssigelektrolyte durch ihre hohe Ionenleitfähigkeit auszeichnen, birgt ihr Einsatz Nachteile im Betrieb. Potenzielle Leckagen und die Gefahr des thermischen Durchgehens stellen ein Sicherheitsrisiko dar. Dieses Risiko lässt sich effektiv mit Feststoffelektrolyten begrenzen. Am Institut für Angewandte Materialien (IAM) haben Wissenschaftler füllstoff-verstärkte Po-

lymere entwickelt, die als Feststoffelektrolyt genutzt werden könnten. Die Basis der neuen Materialklasse bildet eine acrylathaltige ionische Flüssigkeit, die die Bewegung der Ladungsträger gewährleistet. Diese wird mit nano- bis mikroskaligen, funktionalisierten Füllstoffen und einem Lithiumleitsalz versetzt. Die so entstehende viskose Paste – auch Ionogel genannt – wird in einem Folgeschritt homogenisiert und polymerisiert, so dass eine direkte chemische Verbindung zwischen der ionischen Flüssigkeit und dem Füllstoff erreicht wird. Auf diese Weise wird eine optimale mechanische Stabilität erzielt.

Als fest verbundene Schicht kann das Polymer als Feststoffelektrolyt-Membran eingesetzt werden. Ein hoher Anteil an Füllstoff und die damit einhergehende Festigkeit sichern die Elektroden zudem gegen Dendritenwachstum ab. Die Materialeigenschaften, wie z.B. Leit-

fähigkeit, Festigkeit, Dielektrizität oder Elastizität, sind durch die gewählte Beimischung von Füllstoffen modifizierbar und folglich vielseitig einsetzbar, etwa auch abseits der Lithium-Ionen-Technologie als Kondensatormembran.

Die neue Feststoffpolymermembran vereint die Funktionalität von Elektrolyt und Separator. Dadurch lassen sich Batteriezellen mit geringerem Volumen realisieren. Das KIT sucht Industriepartner zur Weiterentwicklung und Validierung der Ionogele. ■

INTERESSANT FÜR

- Energietechnik
- Chemische Industrie
- Energie- und Wasserversorgung

Technologieangebot 650
www.kit-technologie.de

Effiziente Schleuser für DNS

Neue maßgeschneiderte kationische Nanopartikel auf Polymerbasis verbessern die Transfektion von Nukleinsäuren in der Zellbiologie.

In der Zellbiologie wird gezielt fremdes genetisches Material in eine Wirtszelle eingebracht. Der als Transfektion bekannte Prozess dient dazu, das eingeschleuste Erbgut durch Zellteilung der Wirtszelle für Analysen und Funktionsuntersuchungen zu vervielfältigen. Träger der genetischen Informationen ist hier Nukleinsäure, insbesondere Desoxyribonukleinsäure (DNS). Die DNS kann jedoch nicht ohne weiteres die fremde Zellmembran durchdringen.

Neben physikalischen Methoden, wie der Mikroinjektion, wird häufig die Lipofektion als chemische Methode eingesetzt: Hier bilden sich aus Liposomen und Nukleinsäure DNS-Lipid-Komplexe, Lipoplexe genannt, indem die DNS von Lipidbläschen eingeschlossen wird. Diese Lipoplexe können von den Wirtszellen aufgenommen werden. Die Transfektionseffizienz ist dabei in Abhängigkeit der Zellen sowie der verwendeten Lipide sehr unterschiedlich und nicht stabil. Mit einem neuartigen Transfektionsmaterial

bieten Wissenschaftler des KIT vom Institut für Toxikologie und Genetik (ITG) eine effiziente Alternative. Hierbei wird eine Kombination aus Polymeren mit kationischen Gruppen positiv aufgeladen und polymerisiert. Hieraus bilden sich strukturierte Nanopartikel, an die sich eine relativ große Menge an negativ geladenem genetischem Material andocken kann. Der entstandene Polyplex wird in die Zelle transfiziert. Hier trennt sich die Nukleinsäure wieder vom Nanopartikel und gelangt so in den Zellkern oder verbleibt im Zytoplasma der Zelle.

Der einstufige Syntheseprozess kommt mit handelsüblichen Grundstoffen aus und basiert auf Standardmethoden, wodurch eine einfache, günstige Synthese umsetzbar ist. Weitere Vorteile der neuartigen Nanopartikel sind die hohe Transfektionsquote sowie die Anpassungsmöglichkeit an unterschiedliche Zelllinien, wie etwa Haut- oder Blutzellen. Durch Variation der Grundstoffe bei der Synthese lässt sich eine Viel-

falt an maßgeschneiderten Strukturen für verschiedene Zelllinien herstellen, sozusagen eine ganze Bibliothek an Transfektionsmaterialien.

Am Institut wurden beispielhaft einige Strukturvarianten der Partikel in Kombination mit Nukleinsäuren getestet. Das KIT sucht Industriepartner aus den Bereichen Pharma und Biotechnologie zur Lizenzierung und Anwendung der Transfektionspartikel. ■

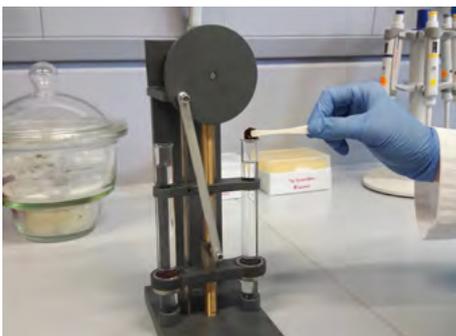
INTERESSANT FÜR

- Biotechnologie
- Pharmaindustrie
- Chemische Industrie
- Entwicklung

Technologieangebot 647
www.kit-technologie.de

Magnetlift für 3D-Zellkulturen

Verfahren zur berührungsfreien Bewegung von 3D-Zellkulturen sorgt für verbesserte Nährstoffversorgung im flüssigen Nährmedium.



Der magnetische 3D-Zellträger wird in einen Glasbehälter des Magnetlifts gesetzt. Die umschließenden Ringmagneten werden periodisch auf- und ab bewegt, wodurch der Zellträger mitbewegt und mit Nährlösung durchströmt wird.

In der pharmazeutischen und medizinischen Forschung werden Zellkulturen als Testsysteme eingesetzt. Standardmäßig werden hierzu 2D-Kulturen verwendet, obwohl die meisten Zellen natürlicherweise in 3D-Gewebe eingebettet sind. Die für Zellen unnatürliche 2D-Umgebung kann das Zellverhalten beeinflussen. 3D-Kulturen bilden hingegen die natürliche Umgebung von Zellen nach, weisen jedoch Defizite

auf. Oft reicht der Ausgleich von Konzentrationsunterschieden durch Diffusion für die Nährstoffversorgung, etwa mit Glucose oder Salz, nicht aus.

Durch Strömung kann der Nährstoffaustausch unterstützt werden. Dazu werden 3D-Zellkulturen etwa mithilfe eines Pumpensystems mit Nährlösung durchspült, bekannt als Perfusionskultur. Der apparative Aufwand und eine unerwünschte Ablösung von Zellen sind hier nachteilig. Alternativ kann der Kulturträger im Nährmedium mechanisch gerührt oder geschüttelt werden, wobei die Gefahr einer Zellschädigung durch Kollisionen besteht.

Eine Entwicklung aus dem Institut für Funktionelle Grenzflächen (IFG) des KIT überwindet diese Nachteile, indem ein neuer 3D-Einwegkulturträger berührungslos im Kulturgefäß durch das Nährmedium bewegt wird. Als Impulsgeber fungiert Magnetismus: Ein magnetischer 3D-Kulturträger kombiniert mit einem speziellen Magnetlift.

Der Kulturträger basiert auf einem Hydrogel, das mit magnetischen Nanopartikeln angereichert ist. Durch Polymerisation entsteht eine makroporöse

Gerüststruktur mit magnetischen Eigenschaften. Diese magnetische Gerüststruktur ermöglicht die Ansiedlung der Zellen und das Umspülen dieser Zellen mit Nährmedium im Magnetlift. Hierzu wird ein Dauermagnet außerhalb des Kulturgefäßes positioniert und automatisiert periodisch auf und ab bewegt. Ausgelöst durch die Positionsänderung des Magneten und die damit einhergehende Bewegung des Zellkulturträgers im Kulturgefäß wird der Austausch an löslichen Nährstoffen gefördert.

Das neue Verfahren kann parallelisiert werden und eignet sich zur Kultivierung unterschiedlichster Zelllinien. Das KIT sucht Hersteller von Zellkulturmaterialien oder Pharmaunternehmen, die die Technologie weiterentwickeln möchten. ■

INTERESSANT FÜR

- Biotechnologie
- Pharmaindustrie
- Medizin

Technologieangebot 644
www.kit-technologie.de

Recycling im Rückbau

Optimiertes Separationsverfahren macht Schneidemittel beim Wasserstrahlschneiden wiederverwendbar und minimiert den Sekundärabfall im Rückbau kerntechnischer Anlagen.



Am Institut wurde eine prototypische Anlage des Magnetseparationsverfahrens realisiert. Neben der Separation der Stahlpartikel wird das verwendete Schneidemittel wiedergewonnen und recycelt.

Beim Rückbau von Kernkraftwerken wird ein ganzes Arsenal an spezialisierten technischen Verfahren und Maschinen benötigt. Besonders die Zerlegung und Entsorgung des Reaktordruckbehälters und der zugehörigen Einbauten ist eine große Herausforderung, da diese Komponenten Jahre oder sogar jahrzeh-

ntelang der Neutronenstrahlung ausgesetzt waren und in Folge der Neutronenaktivierung selbst radioaktiv sind. Der verbaute Stahl kann deshalb nur ferngesteuert zerlegt werden.

Hierbei wird das Wasser-Abrasiv-Suspensions-Schneiden (WASS) eingesetzt, das vorteilhafte Eigenschaften aufweist. Dem Höchstdruck-Wasserstrahl ist Granatsand als feinkörniges, scharfkantiges Schneidemittel (Abrasive) beigemischt. Während des Schneidens entstehen zusätzlich Stahlpartikel, wodurch große Mengen an radioaktiv kontaminiertem Abrasive-Stahl-Kornmisch entstehen. Die Entsorgung als Sekundärabfall verursacht hohe Kosten. Um diese zu reduzieren, wurde am KIT bereits ein Verfahren entwickelt, das die Stahlpartikel mithilfe eines Magneten vom Schneidemittel trennt. Dabei erfasst der Magnet allerdings nur Stahlpartikel einer gewissen Mindestgröße.

Wissenschaftler des Instituts für Technologie und Management im Baubetrieb (TMB) und des Instituts für Nukleare Entsorgung (INE) des KIT haben das bekannte Magnetseparationsverfahren erweitert, um den Abscheidegrad zu erhöhen. Dabei wird die Abrasive-Stahl-Suspension in einen Rührbehälter gegeben. In einem Vor-

behandlungsschritt werden durch Nasssieben feine Partikel herausgefiltert. So werden etwa 95 Prozent der radioaktiven Stahlpartikel bereits entfernt und können entsorgt werden. Die übrige Suspension wird in den Magnetseparator geleitet und die am Magnet haftenden Stahlpartikel abgetrennt und aufgefangen. Im Rührbehälter sammelt sich das verbliebene Abrasive und wird direkt wieder zum Schneiden verwendet. Insgesamt wird der Sekundärabfall um bis zu 75 Prozent reduziert.

Das Verfahren wurde am KIT prototypisch umgesetzt. Die Versuchsanlage kann in radioaktiven Kontroll- und Sperrbereichen fernhantiert betrieben werden. Das KIT sucht Industriepartner für den Bau und den Test einer Pilotanlage. ■

INTERESSANT FÜR

- Entsorgung
- Abfall- und Abwasserentsorgung
- Filtertechnik
- Anlagenbau

Technologieangebot 642
www.kit-technologie.de

Chromatografie unter Kontrolle

Verfahren überwacht chromatografische Aufreinigung in Echtzeit und ermöglicht kontinuierliche Prozesskontrolle.

Biopharmazeutika, wie etwa Arzneimittel zur Krebsbekämpfung, werden in Zellkulturen produziert. In einem Folgeschritt müssen die gewünschten Wirkstoffe extrahiert werden. Diese Aufreinigung aus dem Stoffgemisch erfolgt durch eine Reihe aufwendiger Trennverfahren, wofür sich chromatografische Prozesse etabliert haben.

Gegenwärtig findet eine Umkehr von der chargenweisen Chromatografie, in sogenannten Batches, zur kontinuierlichen Chromatografie statt. Hierbei wird das Stoffgemisch von mehreren verschalteten Festbetsäulen (Multisäulen-Chromatographie) aufgereinigt. Eine fortlaufende Prozesskontrolle ist insbesondere bei der kontinuierlichen Chromatografie essentiell, da die biologischen Prozesse der Kultivierung einer hohen Variabilität unterliegen.

Derzeit beschränkt sich die Prozessüberwachung auf nur wenige Parameter, wie pH-Wert oder Absorption bei einer Wellenlänge,

die als univariante Signale durch verschiedene Messmethoden ausgelesen werden. D.h. nur ein Parameter kann jeweils durch den Detektor gemessen werden. Erst im Nachgang der Aufreinigung werden die zentralen Qualitätsmerkmale, wie die Konzentration des Zielstoffs, bestimmt. Diese Vorgehensweise ist nicht nur zeitaufwendig, sondern kann auch dazu führen, dass Inkonsistenzen in der Produktion erst spät erkannt werden und unter Umständen gesamte Chargen verworfen werden müssen.

Wissenschaftler des Instituts für Bio- und Lebensmitteltechnik (BLT) am KIT haben ein Verfahren zur Prozesskontrolle für die Säulenchromatografie entwickelt, das während der Aufreinigung detailliert detektieren kann. Im Unterschied zum Stand der Technik ermöglicht ein Diodenzeilen-detektor mit multivariaten Signalen die parallele Messung vieler aussagekräftiger Prozessattribute. Die ausgelesenen Werte werden mithilfe von mathematischen Methoden, wie z.B. Partial

Least Square Regression, in Echtzeit ausgewertet und ermöglichen Rückschlüsse auf beispielsweise die Produkt- oder Kontaminantenkonzentration.

Diese Auswertungsmethodik erlaubt frühzeitig Rückschlüsse auf die Ausbeute des Zielmediums während des gesamten Prozesses, wodurch individuell Prozessentscheidungen zur Optimierung der Chromatografie getroffen werden können. Das KIT sucht Partner zur Weiterentwicklung der Technologie. ■

INTERESSANT FÜR

- Analytik
- Biotechnologie
- Pharmaindustrie
- Messtechnik

Technologieangebot 646
www.kit-technologie.de

Aufgeweckter Probensammler

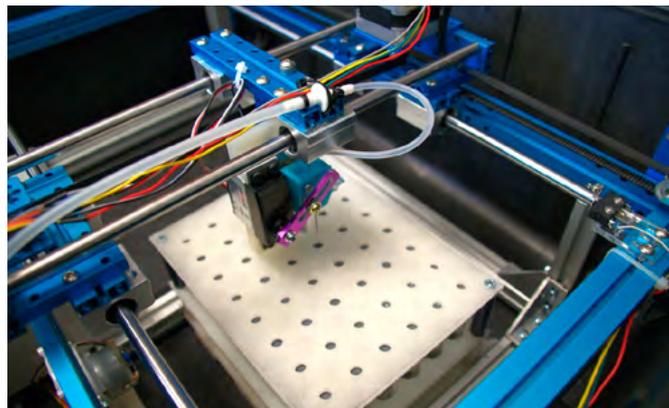
Automatisierter Probennahme-Roboter erleichtert die Langzeit-Beprobung von Fluiden für geologische Untersuchungen an schlecht zugänglichen Orten.

Geologische Untersuchungen bilden die Grundlage, um die Zusammensetzung der Erde und ihre Veränderungen nachvollziehen zu können. Neben Gesteinen ist auch Sickerwasser, das in unterirdischen Höhlen an sogenannten Stalaktiten oder Tropfsteinen von der Decke tropft, von Interesse. Die sich verändernde Zusammensetzung des Wassers zeigt die Entwicklung auf und fungiert im Tandem mit den Tropfsteinen als Klima- und Umweltarchiv.

Um ein solches Archiv aufzubauen, werden regelmäßig und über längere Zeit Wasserproben untersucht, wobei die Proben bis zur labortechnischen Analyse unverfälscht bleiben müssen. Es existieren kaum Lösungen zur automatisierten Probennahme, sodass dies in der Regel manuell geschieht. Geologen bahnen sich samt

Equipment den Weg in die Höhlen und nehmen händisch Proben. Eine langfristige, regelmäßige Beprobung ist an diesen abgelegenen, oft unwegsamen Orten schwierig bis unmöglich.

Wissenschaftler des Instituts für Angewandte Geowissenschaften (AGW) des KIT erkannten den Bedarf und entwickelten einen Roboter, der Beprobungen nach der Einrichtung eigenständig durchführt. Über eine Auffang- und Einspritzautomatik wird gesammeltes Tropfwasser in wasser- und luftdichte Reagenzgefäße abgefüllt. Dadurch sind die Proben vor Verdunstung, Gasaustausch oder Kontamination geschützt. Eine eigens entwickelte Nadel ermöglicht den Druckausgleich beim Einspritzen. Die Probengefäße werden je nach Intervall präzise angesteuert und befüllt – bis zu 160 Proben in einem Durchlauf.



Das aufgefangene Tropfwasser wird automatisch in Reagenzgefäße eingespritzt und bleibt bis zur Analyse im Labor luftdicht verschlossen.

Verpackt in einem speziellen Koffer funktioniert der Probensammler zuverlässig in feuchten, schmutzigen Umgebungen und wird autark mit Strom versorgt. So kann das System über längere Zeit an abgelegenen Messstellen verweilen und selbstständig Proben nehmen. Zwischen den einzelnen Beprobungen geht der Probensammler in den Ruhemodus und wird rechtzeitig zur nächsten Probenahme wieder aktiviert.



In einer Höhle werden regelmäßig Tropfwasser-Beprobungen mit dem Probensammler des KIT durchgeführt.

Nach der letzten Probe können die Probengefäße entnommen und mit unbenutzten nachgefüllt werden. Die Auswertung der Proben erfolgt wie gewohnt im Labor.

Am Institut ist ein Prototyp für Langzeitmessungen von Tropfwässern in Gebrauch. Das System wäre auch für andere Fluide und Gase auslegbar. Das KIT sucht Interessierte aus den Bereichen Hydrogeologie, Umweltwissenschaft und Wasserwirtschaft, die den Probensammler einsetzen möchten. ■

INTERESSANT FÜR

- Automatisierung / IT
- Entwicklung
- Umwelttechnik
- Analytik

Technologieangebot 645
www.kit-technologie.de

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



Das Zell-Screening der nächsten Generation

Aquarray ermöglicht mit der Droplet-Microarray-Technologie eine nachhaltige Verbesserung des Zell-Screening im Bereich Pharma und Biowissenschaften.



Preisverleihung beim Science4Life Venture Cup 2017: Dr. Karl-Heinz Baringhaus, Konstantin Demir, Dr. Anna Popova, Dr. Simon Widmaier und Dr. Rainer Waldschmidt (v.l.nr.), Quelle: Science4Life e.V

Moderne Labortechnik kann nicht nur helfen, neue Medikamente zu entwickeln, sondern auch Diagnosen schneller und exakter zu stellen. Das Spin-off Aquarray aus dem KIT hat eine Laborausstattung entwickelt, die die Suche nach Wirkstoffen und das Untersuchen von Zellproben viel einfacher und günstiger macht als bisher. Das sechsköpfige Team um Gründer Dr. Pavel Levkin hat eine Möglichkeit gefunden, sogenannte Hochdurchsatzscreenings, bei denen in Laboren parallel tausende von Proben durchgetestet werden, zu miniaturisieren – der Gesamtverbrauch von Reagenzien und Zellen wird so reduziert.

Bisher gab es keine geeigneten Plattformen, um Wirkstoffscreenings mit sehr kleinen Zellproben, wie etwa Biopsiegewebe von Patienten, zu realisieren. Hierfür werden derzeit Mikrotiterplatten eingesetzt, deren Nöpfchen jedoch eine Mindestmenge von 40 Mikroliter an Reagenzien voraussetzen. Die von Aquarray in den letzten vier Jahren entwickelte Droplet-Microarray (DMA)-Technologie ermöglicht es, Zellexperimente bei hoher Dichte, dabei jedoch mit niedriger Zellzahl durchzuführen. Diese neuartige Technologie bietet erhebliche Vorteile beim Screening von Stamm- und Primärzellen, wodurch die physiologische Relevanz und die Vorhersagekraft der Screening-Ergebnisse erhöht wird. Die Entwicklung von Medikamenten wird so preiswerter und effizienter.

Die Oberfläche der DMA-Platte besteht aus einem superhydrophilen-superhydrophoben Mikroraster aus Polymer. Darauf verteilen und organisieren sich gleichförmige Nanotropfen einer wässrigen Lösung eigenständig und jeder einzelne Tropfen dient als eine Art Minireagenzglas für

biologische Experimente. Pipettierroboter und Pipettenspritzen, bis dato unverzichtbar, sind überflüssig. „Ein einzelner Labormitarbeiter kann so innerhalb weniger Minuten tausende Wirkstoff-Screening-Experimente ausführen“, erklärt der Chemiker Levkin. Auch diagnostische Labore mit Schwerpunkt auf personalisierte Wirkstoffscreenings können von der neuen Technologie profitieren.

Als große Herausforderung sieht Aquarray die Weiter-

entwicklung und Skalierung der Produktion ihres Produkts, damit es spätestens bis Ende 2019 in sehr großen Bestellmengen weltweit ausgeliefert werden kann. Derzeit hat das Spin-off vier Pharmaunternehmen und mehrere Forschungseinrichtungen als Pilotkunden gewinnen können. Mit Unterstützung der KIT-Gründerschmiede, vor allem im Bereich der Fördermittelberatung, bekam Aquarray die Proof-of-Concept-Förderung des European Research Council (ERC) und das EXIST-Gründerstipendium, das noch bis September 2019 läuft. So war es auch Thomas Neumann von der Gründerschmiede, der Simon Widmaier, den heutigen CEO von Aquarray, auf das Team um Dr. Levkin aufmerksam machte und eine erste Verbindung herstellte. Die Gründung des Spin-offs erfolgte im April 2018 mit den Teammitgliedern Dr. Pavel Levkin, Dr. Simon Widmaier, Dr. Anna Popova, Konstantin Demir, Dr. Gunter Festel und Prof. Michael Grunze und Prof. Jörg Vienken als Advisory Board, als auch dem KIT. Bisher war das Team sehr erfolgreich und gewann unter anderem den Science4Life Venture Cup 2017 und den sechsten Platz bei Science4Life Business Plan 2018. ■

KONTAKT

Aquarray GmbH

Simon Widmaier
CEO & Co-Founder
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

www.aquarray.com

NEWS

Gründerteams des KIT im „Land der Ideen“ ausgezeichnet

Die Initiative der Bundesregierung „Deutschland – Land der Ideen“ hat 100 innovative Projekte aus dem ganzen Bundesgebiet ausgezeichnet. Zwei der Preisträger „Ausgezeichnete Orte im Land der Ideen“ sind Kinemic und Renumics, die sich aus dem KIT heraus gegründet haben. Kinemic entwickelt Software zur Geräteinteraktion und Texteingabe zur komfortablen Bedienung digitaler Geräte basierend auf Gesten. Das Spin-off Renumics nutzt maschinelle Lernverfahren, um Computer Aided Engineering effizienter zu gestalten und Berechnungsingenieure zu entlasten. Mit deren Software können auch Laien technische Simulationen am Computer durchführen. Als Preisträger bekommen die Teams nun professionelle Unterstützung bei der Vermarktung ihrer Ideen.



www.kit-gruendernews.de

KIT-Gründerschmiede bei Startup Village in Moskau

Das Deutsche Wissenschafts- und Innovationshaus Moskau hat für das diesjährige Startup Village, die größte Start-up-Konferenz in Russland und den GUS-Staaten für Technologieunternehmer, eine deutsche Delegation mit Vertretern deutscher Hochschulen und Forschungseinrichtungen nach Moskau eingeladen – mit dabei das Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Hierfür hat Thomas Neumann auf dem Kongress den Bereich „Gründen am KIT“ sowie die Aktivitäten der KIT-Gründerschmiede vorgestellt. Darüber hinaus bot die Reise die Möglichkeit, sich mit den dortigen Verantwortlichen für die Hochschul- und Forschungslandschaft sowie mit wichtigen international tätigen Investoren auszutauschen und Einblicke in die dortige Start-up-Szene zu gewinnen.



www.kit-gruendernews.de

Termine

Juli bis November 2018

24. Juli, Karlsruhe

Abendvortrag PROFILREGION

Die Seminarreihe der Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe bietet Vorträge und Gelegenheit zur Diskussionen zu Projekten rund um Mobilität. Die Referenten stammen aus Forschungseinrichtungen der Region, die zum Verbund Profilregion gehören.

www.profilregion-ka.de

7. August, Karlsruhe

EFFEKTE Wissenschaftsdienstag

Unter dem Motto „Karlsruhe 4.0“ findet die diesjährige Wissenschaftsreihe EFFEKTE statt. Das KIT beteiligt sich beim Wissenschaftsdienstag u.a. mit Einblicken in die Forschung rund um die „Energieversorgung von Morgen“.

www.effekte-karlsruhe.de

27. / 28. September, Ulm

2nd Symposium on Magnesium Batteries

Magnesium-Batterien bieten attraktive Eigenschaften für zukünftige Energiespeicher. Das internationale Symposium ‚Mag-Batt‘ präsentiert aktuelle Forschungsaktivitäten und bietet Raum für den Diskurs zwischen Forschern und Entwicklern.

www.mg-batt.de

1. bis 4. November, Nürnberg

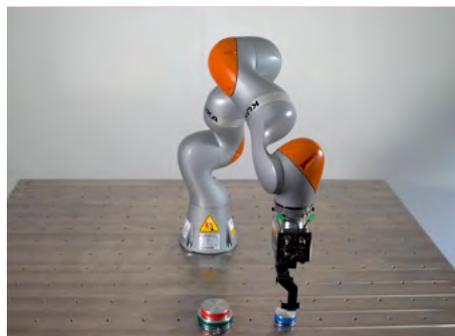
Ideen – Erfindungen – Neuheiten (iENA)

Zum 70-jährigen Jubiläum der internationalen Leitmesse für Erfindungswesen präsentieren Erfinder aus der ganzen Welt rund 800 Erfindungen. Die Messe bietet zudem ein abwechslungsreiches Programm und Einsicht in das Schaffen von Erfindern.

www.iena.de

Robotik-Labor mit Online-Zugriff

Um Programme und Algorithmen für Roboter zukünftig auch in der Praxis zu testen, entsteht am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) das „KUKA Udacity Robot Learning Lab“ in Kooperation mit der Online-Hochschule Udacity und KUKA. In diesem einmaligen Robotik-Lehrlabor können nicht nur Studierende und Forschergruppen des KIT, sondern auch Onlinenutzer aus aller Welt Leichtbau-Roboterarme von KUKA mit eigenen Programmen über ein Webinterface steuern und testen. Im Livestream können Nutzer weltweit verfolgen, wie die Industrieroboter die Anweisungen befolgen. Das KIT ermöglicht es den Robotik-Lernenden, mit der Weiterbildungsplattform Udacity an echten industriellen und wissenschaftlichen Problemstellungen zu arbeiten und praxisnah Robotik-Software zu entwickeln.



Durch die Plattform erhoffen sich die Forscher im Gegenzug Unterstützung durch die Crowd bei der Lösung von Problemstellungen mit sogenannten Crowd-Experimenten.

www.udacity.com/robot-learning-lab

Technologietransfer aktuell

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

Onlineregistrierung | Abmeldung jederzeit möglich.

RESEARCH TO BUSINESS – Jetzt abonnieren!

www.irm.kit.edu/research2business



Kontakt

DIENSTLEISTUNGSEINHEIT
INNOVATIONS- UND RELATIONS-
MANAGEMENT (IRM)

KONTAKT

Telefon: +49 721 608-25530

Fax: +49 721 608-25523

E-Mail: transfer@irm.kit.edu

INTERNET

www.irm.kit.edu/research2business

www.kit-technologie.de

www.facebook.com/KITInnovation

www.twitter.com/KITInnovation

Sie sind interessiert an unseren 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

Daniela Musial-Lemberg, Ronja Ehringer,
Vanessa Laspe

FOTOS

Markus Breig u. a.

GESTALTUNG

Karola Janz, Britt Winkelmann

LAYOUT UND SATZ

Nicole Gross

DRUCK

Systemedia GmbH, Das Medienhaus
75449 Wurmberg

NACHDRUCK

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

ERSCHEINUNGSWEISE

Dreimal im Jahr

Karlsruhe © KIT 2018