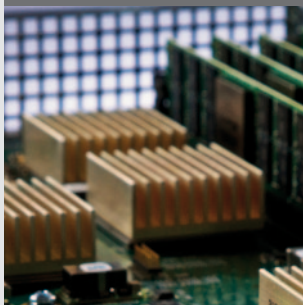


RESEARCH TO BUSINESS

Kunden-Newsletter Innovation

Ausgabe 1|2010



PANORAMA

Wissenschaftliches Rechnen mit rekonfigurierbaren Programmen

Seite 2



TECHNOLOGIE-TRANSFER

Lichteinsatz für den Energie-lieferanten Mikroalge

Seite 5



TECHNOLOGIE-TRANSFER

Unbemanntes Traktorteam per elektronischer Deichsel

Seite 6

Editorial



It's all about people

Der Begriff Innovation hat gegenwärtig Hochkonjunktur – viele können ihn deshalb gar nicht mehr hören.

Zeit also, sich auf den Erfolgsfaktor dahinter zu konzentrieren: die Menschen. Sie sind die Kreativen, haben Ideen und den Mut, sie auch umzusetzen. Gute Teams sind eine Basis für Innovationen, sie entwickeln Technologien, gründen Unternehmen, bieten neue Dienstleistungen an und sorgen sich um Umwelt und Gesellschaft. Ohne das Zusammenspiel von Menschen, von Wissenschaftlern, Unternehmern und Finanziers, werden auch die Innovationen rar.

Was wir tun können: Nachhaltige Netzwerke aufbauen und in die Menschen und ihre Fähigkeiten investieren.

Jens Fahrenberg

Dr. Jens Fahrenberg, Leiter
KIT-INNOVATIONSMANAGEMENT

Intralogistisch Arbeit teilen

Kooperationsprojekt KARIS bringt Waren und Menschen zusammen.

Die Module sind etwa einen halben Meter hoch, tief und breit. Sie fahren schnell – bis zu zwei Meter pro Sekunde – und können trotzdem jedem plötzlich auftauchenden Hindernis ausweichen. Sie finden sich allein zurecht, bekommen keine zentralen Befehle, lösen komplexe Aufgaben selbst untereinander. Ihre Funktion: Waren bewegen.

Die Module gehören zu KARIS, einem Forschungs- und Entwicklungsprojekt des Instituts für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) am KIT. Partner im Projekt ist ein Konsortium aus 12 zugkräftigen Industriefirmen und Forschungseinrichtungen. KARIS steht für Kleinskaliges Autonomes Redundantes Intralogistik System und fokussiert auf die Schwachstelle heutiger Materialflusssysteme.

Aktuelle Lösungen wie etwa Rollenförderer in Produktions- und Lagerhallen sind Teil starrer Fördertechnik. „Wenn sich die Anforderungen an einen Produktionsablauf durch neue Produkte verändern, müssen diese starren Systeme kostenintensiv angepasst werden“, erklärt Projektleiter Thomas Stoll. „KARIS ist dagegen kein fest installiertes System, sondern arbeitet ähnlich wie ein Ameisenstaat“. Eine an die Produktion angepasste Anzahl einzelner Arbeitsmodule kann unterschiedlichste Herausforderungen wie den



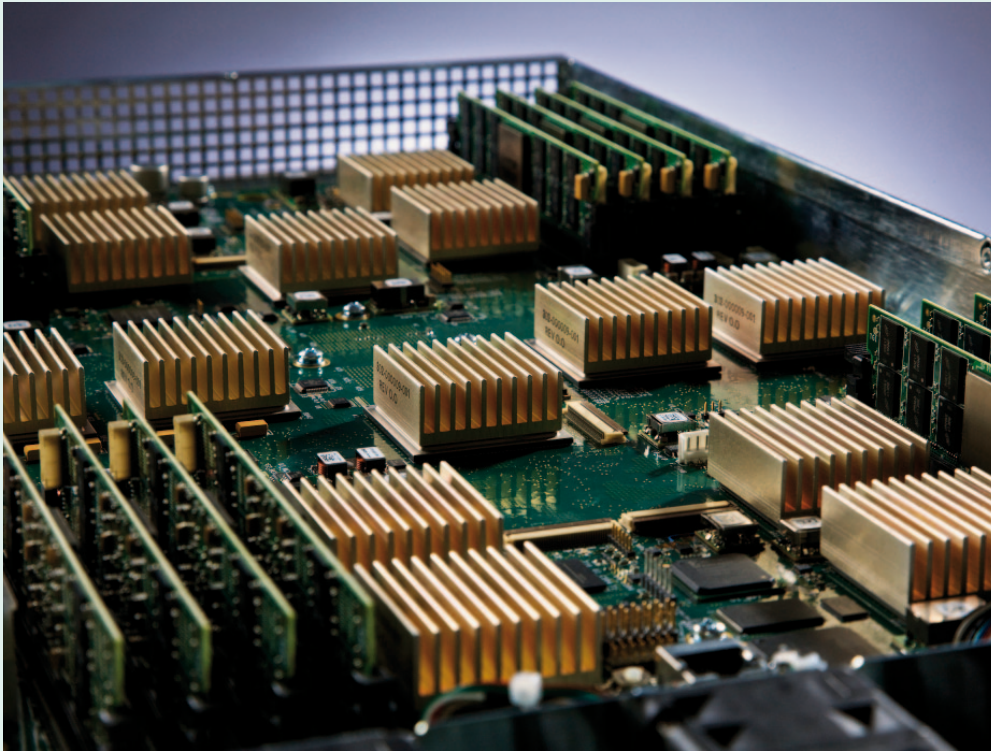
Klein, schnell, flexibel: KARIS-Elemente auf der Testfläche im Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme.

Transport einer Palette an einen bestimmten Ort oder die Stetigförderung von Waren wie auf einem Rollenförderer annehmen. Welche Module welchen Teil der Arbeit erledigen, wie sich die Module dafür am Geschicktesten anordnen oder wer die Ware von einer Übergabestelle abholt, entscheiden die Module selbst. Kategorien dafür sind unter anderem der Akkuladestand des einzelnen Moduls oder seine momentane Position.

Die dafür nötige Kommunikation der Elemente untereinander funktioniert per W-LAN, die Auftragsverwaltung wird dezentral erledigt. „Es darf natürlich nicht zu Kollisionen mit anderen Modulen, Mitarbeitern oder Anlagen kommen“, so Stoll. Das Sicherheits-

konzept von KARIS ist daher nicht nur ein wichtiger Teil des Projekts, sondern schon jetzt auf einem hohen Standard. Bis Ende 2011 soll KARIS den Sprung von der vorwettbewerblichen Entwicklung in den industriellen Produktionsprozess geschafft haben.

Der Anreiz dafür ist hoch: Flexible Fördertechnik wie KARIS kann durch das „Mitbewegen“ im Prozess mit sehr viel weniger anlagentechnischem Aufwand die Spitzenauslastungen abdecken. Das gilt sogar für Spitzenbedarf bei Hunger und Durst, weiß der Leiter des IFL Professor Kai Furmans: „Auf der Fördertechnikmesse LogiMAT 2010 haben unsere KARIS-Module das Catering für die Besucher erfolgreich bestritten“.



Fotoquelle: Convey Computer Corporation

Neue Kapitel im Hochleistungsrechnen

High Performance Computing mit rekonfigurierbaren Prozessoren.

Die Verwendung parallelisierter Rechnerarchitekturen und Beschleuniger, wie sie auch auf allen aktuellen Grafikkarten zu finden sind, haben die Welt des Hochleistungsrechnens bereits grundlegend verändert. Rekonfigurierbare Prozessoren stellen einen weiteren Paradigmenwechsel im wissenschaftlichen Rechnen dar. Als weltweit erster Anwender außerhalb der USA setzt das Engineering Mathematics and Computing Lab (EMCL) am KIT mit dem Hybrid-Core Rechner von Convey nun auch numerische Simu-

lationen auf derartigen Architekturen um. Der Hybrid-Core Rechner HC-1 der Convey Computer Corporation zeichnet sich dadurch aus, dass in diesem System ein herkömmlicher Hauptprozessor gleichberechtigt mit dem rekonfigurierbaren, auf FPGA basierenden Prozessor integriert ist. Der Prozessor kann mit sogenannten Personalities für verschiedene Anwendungsgebiete sogar zur Laufzeit umkonfiguriert werden, was die schnelle Implementierung optimierter Verfahren erst ermöglicht. Die sehr positiven

Die HC-1 erlaubt die Rekonfiguration von Prozessoren zur Laufzeit.

Ergebnisse, die im Rahmen einer engen Kooperation gewonnen wurden, lassen die Leistungsfähigkeit dieser Technologie nur erahnen.

Der Hybrid-Computer zeigt auf Basis neuer Algorithmen genau dort seine Stärken, wo andere Architekturen auf Basis herkömmlicher Koprozessor-Technologie an ihre Grenzen stoßen. Damit erfährt das wissenschaftliche Rechnen auf rekonfigurierbaren heterogenen Architekturen eine neue Dimension.

Der anwendungsnahe Einsatz zeigt schon jetzt großes Einsatzpotential für die Technologie: Durch die enge Kooperation des Instituts für numerische Simulation, Optimierung und Hochleistungsrechnen (NumHPC) mit der HMK Supercomputing GmbH unter dem Dach des EMCL wird die neue Technologie in der Energieforschung, im Finanzwesen und Anwendungen in den Umweltwissenschaften eingesetzt.

Das EMCL ist eine neue Institution am KIT zur Unterstützung des Technologietransfers in den Bereichen numerische Simulation, mathematische Optimierung und Hochleistungsrechnen mit Anwendungsgebieten in Energieforschung, Meteorologie, Umweltwissenschaften sowie der Medizintechnik.

WORKSHOP

Zum Thema High Performance Computing mit rekonfigurierbaren Prozessoren findet am 4. Juni 2010 ein Workshop für Industriepartner und Wissenschaftler am EMCL statt. Anmeldungen sind noch möglich.

KONTAKT

Prof. Dr. Vincent Heuveline
Engineering, Mathematics and Computing Lab
Karlsruher Institut für Technologie
E-Mail: vincent.heuveline@kit.edu

Weitere Informationen

• <http://www.emcl.kit.edu>

»»» NEUES AUS DER FORSCHUNG

»»» FAG Innovation Award 2009

Dr. Matthias Behrendt aus dem Institut für Produktentwicklung (IPEK) am KIT erhält den FAG Innovation Award der Kugelfischer Stiftung mit Sitz in Schweinfurt. Er wird in der Kategorie Product Innovation ausgezeichnet für seine Dissertation „Entwicklung eines Systemtribometers mit Abbildung mehrachsiger instationärer Beanspruchungskollektive zur Analyse von Reibung und Verschleiß im Mischreibungsgebiet im Kontext nasslaufender Umschlingungs-CVT“. Die FAG Stiftung ist eine Stiftung in der Schaeffler Gruppe. Sie fördert Wissenschaft, Forschung und Lehre auf wissenschaftlich-technischem Gebiet. Der Preis ist mit 20000 Euro dotiert. www.kit.edu/english/759.php

»»» Mikrosys neu aufgelegt

Im Herbst 2010 wird die Mikrosys Fachmesse für Mikro- und Nanotechnik reaktiviert und findet parallel zur MOTEK vom 13. bis 16. September 2010 in der Landesmesse Stuttgart statt. Die „neue“ Mikrosys konzentriert sich vor allem Dingen auf die fertigungs- und anwendungstechnischen Aspekte der Mikro- und Nanotechnik. Unterfüttert wird die Messe von den Mitgliedern des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ausgezeichneten Spitzenclusters MicroTec Südwest. Das KIT ist aktiver Teil des Spitzenclusters und sucht noch Ausstellerunternehmen, die das eigene Mikro- und Nanotechnologie-Portfolio präsentieren wollen. www.mikrosys-messe.de

»»» Preis der Technologiefabrik

Die Entwicklung „Elektrostatischer Abscheider für Rußpartikel bei der Holzverbrennung“ wurde mit dem 1. Preis des Innovationswettbewerbs „Innovative Ideen gesucht!“ der Technologiefabrik Karlsruhe ausgezeichnet. Die innovative Technologie aus dem Institut für Technische Chemie – Bereich Thermische Abfallbehandlung wurde unter der Regie von Dr. Hanns-Rudolf Paur entwickelt. Der Preis der Technologiefabrik wurde zum zweiten Mal an eine Idee vergeben, die sich durch einen hohen Innovationsgrad auszeichnet. Er ist mit 5.000 Euro dotiert, der Gewinn wird zur Weiterentwicklung der Technologie eingesetzt. www.kit.edu/pi_2010_849.php



Auf einen Kaffee mit dem KIT

Wie kann Zement Energie sparen? Wie kann ein Baum helfen, Häuser zu bauen? Was hat ein Roebelstab mit der Kernfusion zu tun? Welche Mikrowelle kann auf 1000 Millionen Grad heizen? An acht Anlaufstellen präsentiert sich das Karlsruher Institut für Technologie auf der HannoverMesse Industrie 2010. KIT-Wissenschaftler können dort diese und viele andere Fragen zur Forschung an den 140 KIT-Instituten beantworten.

Highlight der diesjährigen Technologieschau ist Celitement®, ein neues, mit Portlandzement vergleichbares zementäres Bindemittel, das auf hydraulisch aktiven Calciumhydrosilikaten basiert. Damit lassen sich im gesamten Herstellungsprozess im Vergleich zur Produktion von herkömmlichem Portlandzement bis zu 50 Prozent der Energie einsparen.

Eine Besonderheit im Jahr der Energie ist VISION 2050, ein Ge-

meinschaftsstand führender Forschungseinrichtungen in Deutschland, der einen Blick in die Zukunft von Energienutzung, sparsamer Mobilität und innovativer Ressourcenkonzepte wirft. Das KIT präsentiert dort seine Forschung an der Kernfusion, ein Teil des Großprojektes ITER. KIT-Wissenschaftler haben für diesen Testreaktor eine Gyrotronröhre entwickelt, die mit der Kraft von über 1000 Küchenmikrowellenherden die nötige Hitze

für die Fusion von Wasserstoffisotopen zu Helium erzeugt.

Treffpunkt und Diskussionplattform für Industrievertreter mit Interesse an der vielfältigen KIT-Forschung ist der Hauptstand. Hier lädt der KIT-Business-Club zu Gesprächen bei Espresso oder Latte Macchiato ein, über Kooperationsmöglichkeiten zu sprechen.

Alle KIT-Themen und Messestände finden Sie unter der Gratis-Eintrittskarte unten auf der Seite.

Nutzen Sie den Gästerausweis und sichern Sie sich Ihren kostenlosen Messezugang.

Um Ihre Tickets gültig zu schalten, müssen diese via Internet oder Mobiltelefon personalisiert werden.

Halle 2 – Stand C 18 – KIT-Hauptstand
Celitement®, KIT-Business-Club

Halle 2 – Stand E 22 – VISION2050
Fusionsforschung am KIT

Halle 2 – Stand A 35 – Biomechanik
Optimierung von Bauteilen mithilfe der Natur

Halle 2 – Stand C02 – Wunderkammer Wissenschaft
Wanderausstellung der Helmholtz-Gemeinschaft

Halle 13 – Stand D 60 – Supraleitung
Supraleiter aus dem KIT

Halle 27 – Stand G60 – Wasserstofftechnologie
Simulation hochreaktiver Wasserstoff-Luftgemische

Halle 6 – Stand H16 – NanoMikro
Karlsruhe Nano Micro Facility (KNMF)

Halle 6 – Job & Career Market
JobBoard und Career Lounge für Absolventen

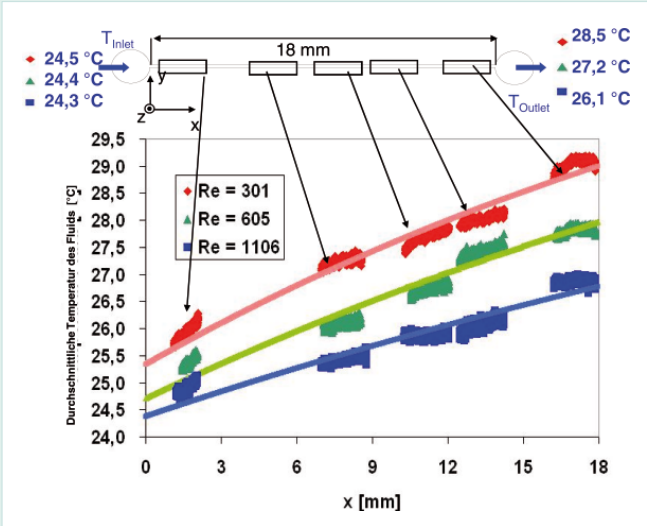
Zweifarbige genau messen

Messverfahren zur Bestimmung von Temperaturfeldern in Mikrokanälen.

Mikrowärmeübertrager werden wegen des hohen Wärmeübergangskoeffizienten unter anderem in Brennstoffzellen in Fahrzeugen und Mikroreaktoren eingesetzt. Trotz der erprobten Anwendungen, ist eine zuverlässige Messung des

lokalen Wärmeübergangs der Mikrowärmeübertragerkanäle bisher nicht möglich. Verfügbare experimentelle Daten basieren auf integralen Messungen der Ein- und Austrittstemperatur und sind widersprüchlich, unvollständig und weisen größere Diskrepanzen im Vergleich zu den makroskopischen Korrelationen auf.

Wissenschaftler am Institut für Kern- und Energietechnik (IKET) haben ein ortsauflösendes Verfahren entwickelt, das die lokale Temperaturmessung innerhalb solcher Mikrokanäle präzise möglich macht. Es basiert auf dem Prinzip der induzierten Fluoreszenz, bei der zum Beispiel ein Farbstoff mittels Licht angeregt wird und fluoresziert. Da die Intensität der Fluoreszenz unter anderem abhängig ist von der anregenden Lichtintensität und der Temperatur, lässt sich damit die Temperatur in Abhängigkeit der Lichtintensität messen.



Messergebnisse zum Temperaturverlauf im Mikrokanal mit dem neuen Verfahren.

Das Problem sind Brechungseffekte des einfallenden Beleuchtungslichtes aufgrund von Brechungsindexgradienten. Um ein zuverlässiges Messergebnis zu erhalten, muss das Ergebnis von der einfallenden Lichtintensität unabhängig sein. Um diese Abhängigkeit zu lösen, haben die KIT-Wissenschaftler zwei fluoreszierende Farbstoffe eingesetzt, Rhodamin-B und Sulforhodamin 101. Diese beiden Farbstoffe werden nacheinander durch einen Mikrokanal geschickt, angetrieben von Druckgas. An einer bestimmten Stelle wird beide Male die Fluoreszenz gemessen. Die entstehenden Werte können in der von Lichtintensität und Temperatur abhängigen Gleichung eingefügt werden. Im Bruch kann die Lichtintensität gekürzt werden – übrig bleibt der Temperaturwert.

Mit dem Verfahren können lokale Temperaturen mit einer Genauigkeit von weniger als 0,3 Grad Celsius gemessen werden. Die Messung der Temperaturverteilung funktioniert bis zu einer Entfernung von acht Mikrometern von der Kanalwand. So können Mikroapparate fachgerechter ausgelegt werden als bisher möglich.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Mikroverfahrenstechnik

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Flexible Druckluft

„Mitfahrende Druckluftkatze“ für Montagebänder.

In Montageprozessen werden viele Arbeitsschritte von Druckluftwerkzeugen erledigt. Dafür müssen Systeme, die die Werkzeuge mit Druckluft versorgen, eine kontinuierliche Versorgung in einem großen Arbeitsraum sicherstellen. Wichtig dabei ist, die Arbeit der Werkzeuge am Montageband nicht durch lange Schläuche zu behindern und Unterbrechungen durch Wechsel auf den nächsten Versorgungsabschnitt zu vermeiden. Systeme mit einem ortsfesten Kanal als Druckluftspeicher seitlich der Montagestrecke können diese Voraussetzungen erfüllen.

Durch Entnahmewagen, die sich – vergleichbar einer Laufkatze – am Druckluftkanal entlang mitbewegen, kann der Schlauch bis zum Endgerät praktischerweise kurz gehalten werden. Am Markt sind für diese Systeme jedoch weder kostengünstige Druckluftkanäle noch ausreichend leistungsfähige Dichtungs- und Ventilsysteme verfügbar.

Im Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) wurde ein Druckluftversorgungssystem entwickelt, das die bestehenden Probleme überwindet und dabei kostengünstig realisierbar ist.

Dabei sind im Entnahmewagen zwei Trommeln integriert, von denen aus der Verbraucherschlauch mit Druckluft versorgt wird. Die Trommeln sind von einer Endloskette umschlossen, die sich bei der Wagenbewegung raupen-

artig am Kanal abwälzt. Der Druckluftkanal und die Trommeln besitzen mit Elastomerdichtbändern verschlossene Bohrungen. Die Glieder der Kette bestehen aus Ventileinheiten, die den Kanal und Trommeln durch die Bohrungen hinweg miteinander verbinden und die Druckluft durchleiten. Durch das zahnradartige Ineinandergreifen des Dichtungs- und Ventilsystems zwischen Kanal, Kette und Trommel bleibt der Druck kontinuierlich erhalten.

Eine Besonderheit ist der modular verlängerbare Kanal. Bei angetriebenen Montagelinien kann die Druckluftversorgung „mitfahren“. Nicht nur Werkzeuge sondern auch pneumatische Spann- und Richtvorrichtungen mit dem Werkstück können so stufenlos mitgeführt werden. Im Unterschied zu anderen Systemen lassen sich hier beliebig viele Entnahmewagen für verschiedene Werkzeuge gleichzeitig und ohne Nachteile für Leistung und Ergonomie anschließen. Das IFL sucht Industriepartner, um das vorhandene Funktionsmodell zum Prototypen weiterzuentwickeln.

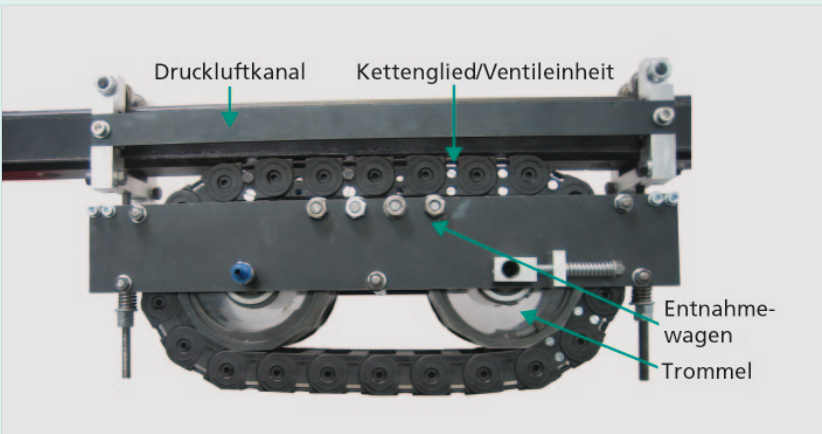
ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Automobilmontage, Nutzfahrzeugemontage
- Montagelinien aller Art

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Karlsruher Instituts für Technologie in Zusammenarbeit mit der Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

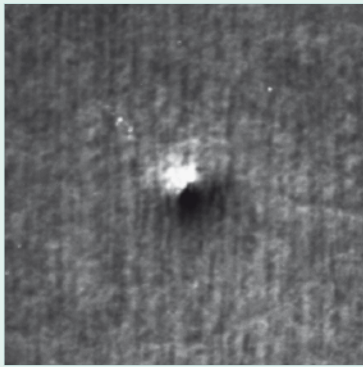


Funktionsmodell der Druckluftkatze: Die Druckluftversorgung eignet sich besonders für linienförmige Montagebänder der Automobilindustrie.

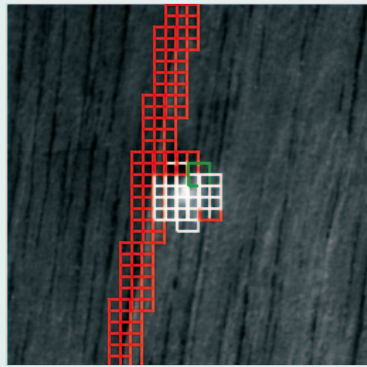
Schatten machen den Unterschied

Automatisches Sichtprüfsystem zur Erkennung von Schäden auf lackiertem Holz.

Regale, Tische, Parkett und Laminat – Produkte aus Holz mit lackierter Oberfläche werden in Massen produziert. Beim Lackieren ebener Holzflächen treten jedoch oft Defekte auf, die zu hohem Ausschuss in der Möbelindustrie führen. Die Erkennung von Schäden wie Rissen, Kratern oder Blasen geschieht bisher manuell per Sichtprüfung. Nachteile der manuellen Sichtung betreffen vor allem zeitliche und qualitative Aspekte. Darüber hinaus sind per manueller Prüfung nur Stichproben möglich, da Lackierlinien recht schnell laufen. Fehlerhafte Produkte können so in den Handel gelangen.



Lackschaden auf einem Möbelstück, Defekterkennung per automatischer Sichtprüfung.



Wissenschaftler des Instituts für Industrielle Informationstechnik (IIT) haben ein System zur automatischen Sichtprüfung von lackierten Holzoberflächen entwickelt, das nicht nur zur schnelleren Detektion von Schäden führt und die Prüfergebnisse reproduzierbar macht, sondern die gefundenen Defekte auch klassifizieren kann. Dies ermöglicht sowohl eine zuverlässige Bestimmung als auch eine gezielte Beseitigung der Defektursache. Dafür wird in einem Prüfstand eine CCD-Kamera mit einem individuell ansteuerbaren Beleuchtungssystem kombiniert. Die Variation der Lichtquelle ist nötig, da einige Defekte nur unter bestimmtem Lichteinfall mit Schattenwurf erkannt werden. Um eine Oberfläche zu untersuchen wird eine Bilderserie aufgenommen, deren Einzelbilder das Holzstück unter verschiedenen Beleuchtungswinkeln zeigen. Die gewonnenen Daten der Holzoberfläche werden mit einer Kombination

von am IIT entwickelten Erkennungsmethoden analysiert. Jedes Einzelbild einer Bildserie wird mit dem einstellungsgleichen Modellbild verglichen, um einen Defekt auszuschließen. Zusätzlich werden die Defekte mit einem zweiten Ansatz klassifiziert. Basis dafür ist ein Training des Systems durch eine Lern-datenbank, die vollständige Informationen über defekte und nicht defekte Oberflächen verschiedener Holzarten enthält. Mittels eines Klassifikators wird die Bilderserie auf ihre Beschaffenheit geprüft. Tritt ein Defekt auf, kann das Möbelteil in der Lackierlinie automatisch aussortiert werden. Die Methode arbeitet auch dann zuverlässig, wenn die Maserung durch den Lack sichtbar ist, zum Beispiel bei transparenten Lacken. Das System wird derzeit an einem industrietauglichen Prototyp weiterentwickelt. Die inhärente Vereinheitlichung der Defektbewertungen durch ein automatisches System leistet zusätzlich einen Beitrag zur Standardisierung von Bewertungskriterien und Qualitätsparametern bei Holzprodukten.

von am IIT entwickelten Erkennungsmethoden analysiert.

Jedes Einzelbild einer Bildserie wird mit dem einstellungsgleichen Modellbild verglichen, um einen Defekt auszuschließen. Zusätzlich werden die Defekte mit einem zweiten Ansatz klassifiziert. Basis dafür ist ein Training des Systems durch eine Lern-datenbank, die vollständige Informationen über defekte und nicht defekte Oberflächen verschiedener Holzarten enthält. Mittels eines Klassifikators wird die Bilderserie auf ihre Beschaffenheit geprüft. Tritt ein Defekt auf, kann das Möbelteil in der Lackierlinie automatisch aussortiert werden. Die Methode arbeitet auch dann zuverlässig, wenn die Maserung durch den Lack sichtbar ist, zum Beispiel bei transparenten Lacken. Das System wird derzeit an einem industrietauglichen Prototyp weiterentwickelt.

Die inhärente Vereinheitlichung der Defektbewertungen durch ein automatisches System leistet zusätzlich einen Beitrag zur Standardisierung von Bewertungskriterien und Qualitätsparametern bei Holzprodukten.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Möbelhersteller
- Holzverarbeitung

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Produktiver Lichteinsatz

Beleuchtungseinrichtung für Photobioreaktoren beschleunigt die Algenproduktion.

Mikroalgen gelten als einer der Energielieferanten der Zukunft. Mithilfe von Licht wandeln Chlorella, Spirulina, Chlamydomonas und Co. umweltschädliches CO₂ in Biomasse um. Schon in 10 Jahren könnten effiziente Prozesse zur Biomassevergärung und Biodieselgewinnung aus Mikroalgen entwickelt sein – „Algenstrom“ oder „Algenbenzin“ wären dann selbstverständlich. Darüber hinaus werden Mikroalgen bei der Lebensmittel- und Kosmetikproduktion eingesetzt.

Das optimale Wachstum der Mikroalgen in außenstehenden Photobioreaktoren ist eine der Voraussetzungen für eine lohnende Energiegewinnung der Zukunft. Maßgeblich beim Algenwachstum ist die Lichtnutzung. Art, Taktung und Farbe des Lichtes entscheiden nicht nur über die Geschwindigkeit des Algenwachstums, sondern auch über die Bildung von Algenprodukten wie z.B. ungesättigten Fettsäuren oder Antioxidantien. Wissenschaftler am Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik (IBL) forschen an Möglichkeiten, die Biomasseproduktion zu steigern und haben deshalb eine spezielle Lichtquelle für Algen-Modellreaktoren entwickelt. Dafür sind Leuchtdioden so auf Leiterplatten montiert, dass sie entweder für Rührkesselreaktoren oder für Schüttler geeignet sind. Durch die



Beleuchtungsmantel an einem Photobioreaktor.

Verwendung von LEDs wird die Intensität des Sonnenlichts simuliert, eine homogene Lichtverteilung im Reaktor erreicht und eine flexible Variation der Lichtintensität ermöglicht. Die Hell-Dunkel-Zyklen der LEDs können mit einer Frequenz von bis zu 100 Hertz eingestellt werden. Die durch die Lichtquelle erzeugte Wärme wird per Kühlsystem an der Leiterplatte abgeführt und kann ständig per Displayanzeige überprüft werden.

Reaktoren mit der neuen Lichtquelle bieten verbesserte Möglichkeiten, Erkenntnisse über den Einfluss verschiedener Parameter auf das Algenwachstum und die Produktbildung zu gewinnen. Sie simulieren und geben die notwendigen Informationen über das Wohlbefinden der Algenzellen in außenstehenden Anlagen und liefern wertvolle Grundlagen für die Entwicklung und Optimierung von Photobioreaktoren in Richtung maximaler Produktivitäten. Das Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik arbeitet an der Weiterentwicklung der Lichtquelle.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Forschungseinrichtungen
- Energietechnik
- Kraftwerksbetreiber

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Dopplereffekt bei der Feldarbeit

Elektronische Deichsel für landwirtschaftliche Arbeitsmaschinen.

Die Siebenmeilenstiefel lassen schon Kinder davon träumen, mit weniger Arbeit mehr zu schaffen. Selbst für zukunftsweisende Visionen von effektiver Feldarbeit ist eine siebenfache Reduzierung der benötigten Arbeitszeit für die Ernte außerhalb jeder technologischen Reichweite. Die effektive Nutzung autonomer Maschinen könnte jedoch vor allem Ländern mit großen Ackerflächen einen geldwerten Vorsprung verschaffen.

Wissenschaftler des Lehrstuhls für mobile Arbeitsmaschinen (MOBIMA) am Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST) arbeiten an einem Traktorteam, das zumindest eine doppelt so schnelle Feldbearbeitung ermöglicht. Basis dafür sind zwei handelsübliche Traktoren, die unsichtbar miteinander gekoppelt werden. Im Einsatz auf dem Feld verrichten Führtraktor und Folgetraktor in festgelegtem Abstand und Versatz die Arbeit, die normalerweise nur ein Traktor



Führtraktor und unbemannter Folgetraktor (vorne im Bild), verbunden durch die elektronische Deichsel.

mit einem Fahrer leistet. Die Koppelung funktioniert durch eine speziell entwickelte Steuerung, mit der die bestehende Steuerung in den Traktoren ergänzt wird. Der führende Traktor empfängt Daten einer zurück gelegten Strecke von GPS Satelliten und sendet diese über Funk an den Folgetraktor, der diese Navigationsdaten zur eigenen Spurplanung verwendet. Ergänzt ist das Steuerungssystem durch ein Rückmeldesystem in den Führtraktor, um Sicherheitslücken vorzubeugen. So bekommt der Fahrer in der vorderen Maschine sofort ein Warnsignal, wenn die Funkverbindung zwischen den beiden Traktoren unterbrochen ist oder der hintere Traktor auf ein unerwartetes Hindernis trifft. Teil des Sicherheitskonzeptes ist auch das virtuelle Toleranzfeld. Das virtuelle Toleranzfeld wird auf Basis der vom Führtraktor vorgegebenen Navigationsstrecke berechnet. Führt der Folgetraktor über die Grenzen des Toleranzfeldes hinaus, wird ein Not-Stopp-Befehl aktiv und der Traktor hält sofort an. Der Fahrer im Führtraktor behält durch eine zusätzlich eingebaute Multifunktionsarmlehne mit digitaler Anzeige und Bedienelementen ständig die Kontrolle über das folgende Fahrzeug.

Die elektronische Deichsel wird an zwei Prototypen getestet und soll bis zur Serienreife weiterentwickelt werden.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Hersteller landwirtschaftlicher Arbeitsmaschinen
- Lohnunternehmen, die mit vielen verschiedenen Landmaschinen arbeiten
- Landwirte, die großes Ackergelände besitzen

WEITERE INFORMATIONEN

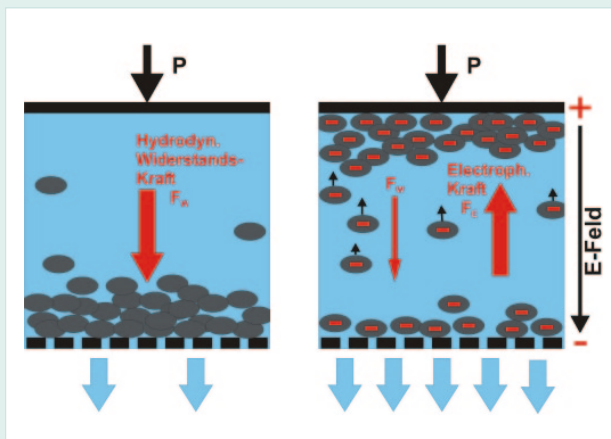
- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Die Guten ins Töpfchen

Mit der Elektrofiltration Biopolymere schneller aufkonzentrieren.

Biopolymere wie zum Beispiel Polysaccharide sind nicht nur Teil des menschlichen Körpers, sondern werden auch als Zusatzmittel in Kosmetika, Lebensmitteln und Medikamenten verwendet. Polysaccharide können allerdings

schädliche Nebenwirkungen wie zum Beispiel allergische Reaktionen auslösen. Um zu gewährleisten, dass schädliche Polysaccharide nicht in Produkte gelangen, müssen die in Bioreaktoren hergestellten Mehrzucker aufgereinigt werden.



Separation von Polysacchariden durch Anlegen eines zusätzlichen elektrischen Feldes bei der Pressfiltration.

Die Eigenschaft der Polysaccharide zu verklumpen, macht die Aufreinigung jedoch schwierig. Die dickflüssige Masse verblockt die Filtermembran, die Aufkonzentration der Polysaccharide wird dadurch zeitaufwändig und kostenintensiv. Die konzentrierte Polysaccharidlösung ist jedoch unverzichtbar für die spätere Aufreinigung.

Wissenschaftler des Instituts für Bio- und Lebensmitteltechnik (IBL) haben mit der Elektrofiltration ein Verfahren entwickelt, mit der die Aufkonzentration von Biopolymeren um bis zu 98 Prozent schneller durchgeführt werden kann. Dafür wird die übliche Pressfiltration

durch ein elektrisches Feld ergänzt. Bei der Pressfiltration wird eine Suspension mit Überdruck in eine Filtrationskammer gepresst, die von einer Membran als Filter begrenzt wird. Das bei der Elektrofiltration ergänzte elektrische Feld wirkt parallel zur Strömungsrichtung des Filtrats in der Filtrationskammer. Die durch den Überdruck erzeugte Kraft in Richtung Membran und die elektrophoretische Kraft von der Membran weg wirken gegeneinander. Sobald die elektrophoretische Kraft größer ist, wandern die geladenen Polysaccharide in Richtung Elektroden.

Für die Elektrofiltration geeignet sind geladene Partikel kleiner als ein Mikrometer und Makromoleküle wie Polysaccharide, Proteine und Biopolymere. Das Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik sucht einen Industriepartner, der die bereits entwickelte Filtrationsanlage im Pilotmaßstab in Kooperation weiterentwickelt oder das Verfahren anwendet.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Chemische Industrie
- Lebensmittelindustrie
- Pharmaindustrie

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Rundumsicht im Auto

Optimierte Amplitudenbelegung für Radarsysteme mit mehreren Sendern und Empfängern.

Radarsysteme tasten mit ihren Echosignalen die Umgebung ab und tragen als Abstandssensoren für Fahrzeuge zur Sicherheit im Straßenverkehr bei. Mit ihnen kann eine Rundumsicht realisiert werden, die den Fahrer frühzeitig vor Hindernissen und Gefahren warnt. Bei drohenden Unfällen liefern sie in nahezu Realzeit die Information zur Aktivierung der Schutzmechanismen des Fahrzeugs.

Radarsysteme dieser Art arbeiten heute mit Digitaler Strahlformung (Digital Beam-Forming, DBF), bei der die Richtungsbestimmung digital durch Phasenvergleich der Empfangssignale der einzelnen Antennenelemente erfolgt. Die Dynamik und damit die Differenzierbarkeit der erfassten Objekte hängen von den Antennen und der Art der Signalprozessierung ab. Bei herkömmlichen Radarsystemen treten störende Nebeneffekte (Nebenmaxima) auf, welche die Erkennbarkeit und Separierbarkeit der erfassten Objekte verschlechtern.

Das Institut für Hochfrequenztechnik und Elektronik (IHE) hat ein Verfahren entwickelt, das die Amplitudenbelegung der Antennenelemente optimiert. Mit der Amplitudenbelegung werden spezifische Reflexionsmuster von Objekten als bekannt gespeichert und müssen nicht mehr berechnet werden. Die Basis bildet eine Rechenmatrix, die eine hohe Anzahl von Belegungen erlaubt, wodurch sich die Dynamik eines Systems mit mehreren Sendern und Empfängern erheblich verbessert. Das Institut hat einen Algorithmus entwickelt, mit dem sich die Matrixbelegung sehr flexibel in Realzeit an die Umgebung anpassen und prozessieren lässt. So ist es für automobiler Radarsysteme möglich, die Belegungen für Autobahnen, städtische oder ländliche Umgebung jeweils optimal aufgrund bekannter Szenarien einzustellen und in allen Fällen die beste Dynamik zu erzielen.

Eingesetzt werden kann die Erfindung überall dort, wo die Dynamik der Radarsignale von Bedeutung ist, so auch bei Hochgeschwindigkeitsproduktionen zur Aussonderung von Defektteilen, bei radargesteuerten Objekten oder der Flughafen-Vorfeldüberwachung.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Automobil- und Bahnindustrie
- Überwachung
- Robotik
- Prozesstechnik

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Karlsruher Instituts für Technologie in Zusammenarbeit mit der Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH



Endoskop im Motorraum (großes Bild), Darstellung der Flammen im Brennraum mit Tiefeninformationen (kleines Bild).

3D im Motor

Verbesserte optische Analyse des Verbrennungsverlaufs in Ottomotoren.

Die optische Analyse von Vorgängen innerhalb eines Ottomotors gibt wertvolle Aufschlüsse darüber, wie Emissionen eingespart und die Leistung eines Motors erhöht werden kann. Gerade innerhalb des Zylinders ist die Gewinnung optischer Daten kompliziert. Bei bisher üblichen Verfahren, die Endoskope verwenden um das Brennrauminnere zu untersuchen, sind die Bildergebnisse nur zweidimensional. Durch die mangelnde Tiefeninformation lässt sich die Position einer Flammenfront nicht zuverlässig bestimmen. Noch schwieriger ist dabei die Identifikation einzelner Flammenherde.

Das System 3D-SIS des Instituts für Kolbenmaschinen (IFKM) bietet die Möglichkeit, Aufnahmen aus dem Brennraum dreidimensional darzustellen, auch wenn es im Brennverlauf zu einzelnen kleineren Flammen kommt. Die übliche Messeinrichtung mit einem Endoskop und einer Kamera wird durch drei UV-fähige Endoskope und drei Photomultiplier-Kameras ersetzt. Diese können 200.000 Bilder pro Sekunde aufnehmen. Die zweidimensionalen Bilder der drei Kameras zeigen wie bisher nur die Intensitätsverteilung des Flammenlichts. Um daraus dreidimensionale CAD-Darstellungen zu gewinnen, haben die Wissenschaftler des IFKM ein voxelbasiertes Rückprojektionsverfahren entwickelt (Voxel sind „Volumenpunkte“, das Wort setzt sich zu-

sammen aus Pixel und volumetric). Basis dafür ist eine genaue Kalibrierung der drei Kameras und ein CAD-Abbild des realen Brennraums. Im CAD-Abbild ist jedes Voxel durch einen Koordinatenwert vordefiniert. In diesem „vorgebauten“ Brennraum kann durch eine Verknüpfung von virtuellen Voxel- und realen Pixelwerten jede mögliche Flamme rekonstruiert werden.

Jedes Pixel eines zweidimensionalen Kamerabildes ist einer bestimmten Voxelgruppe zugeordnet. Ist eine Flamme aufgenommen, überschreitet der Helligkeitswert des Pixels einen Schwellenwert. Das Verfahren assoziiert diesen Helligkeitswert mit dem Helligkeitswert der Voxelgruppe und prüft die Plausibilität durch Vergleich mit den Werten der zwei anderen Kamerabilder. Alle drei Kamerabilder eines diskreten Zeitpunkts werden so in die CAD-Darstellung transformiert. Das Ergebnis ist ein realitätsnahes Abbild der Flammen. Das IFKM bietet Analysen am institutseigenen Prüfstand.

ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Automobilindustrie
- Fahrzeugtechnik

WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Termine

April bis Juni 2010

19. bis 23. April 2010
Hannover

HannoverMesse Industrie

Auf der HannoverMesse Industrie präsentiert das KIT in der Halle Research & Technology nicht nur die Unternehmensgründung Celitement GmbH, sondern ist mit Experten des Innovationsmanagements offen für alle Gespräche zum Thema Technologietransfer. www.hannovermesse.de

27. bis 29. April 2010
Nürnberg

POWTECH

Das KIT ist auf der PowTech mit den Exponaten PartikelMassen-Spektrometer, Expositionssystem für Feinstpartikel, Kombiwäscher, Kamin-Carola für häusliche Feueranlagen und dem Start-up-Projekt Nanopartikel-Fragmentator vertreten. www.powtech.de

4. bis 6. Mai 2010
Shanghai

IFAT China

Im Deutschen Pavillon der IFAT China zeigt das KIT nicht nur Entwicklungen zu den Themen Phosphat-Rückgewinnung, Bioliq und Nanopartikelanalyse. Ein begleitender Vortrag von Dr. Rainer Körber mit dem Titel „Energetic use of biomass“ rundet den Messeauftritt ab. www.ifat-china.com

31. Mai bis 3. Juni 2010
Hamburg

ISC International Supercomputing Conference

Zum zweiten Mal findet die ISC in Hamburg statt und feiert in diesem Jahr den 25. Geburtstag. Zum Jubiläum steht die Konferenz unter dem Motto: „80 Years of Computing: From Konrad Zuse to Exascale Computing“. www.supercomp.de/isc10/

8. bis 13. Juni 2010
Berlin

ILA Berlin Air Show

Die ILA feiert den 100. Geburtstag. Das KIT präsentiert auf der Plattform für Luft- und Raumfahrt unter anderem neueste Erkenntnisse im Bereich der industriellen Mikrowellentechnik. www.ila-berlin.de

Innovation durch Simulation

TechnologieTransferZentrum „Simulation und Optimierung“ bietet KMUs Einstieg in neue Simulations- und Optimierungsmethoden.

Um die Entstehung innovativer Produkte effizient zu gestalten, werden Simulations- und Optimierungsverfahren eingesetzt. Mit Hilfe von Methoden wie der Finite-Elemente- oder der Mehrkörpersystem-Simulation können bereits früh Prognosen über das Bauteil- oder Systemverhalten getroffen werden. Meist konzentrieren sich die Untersuchungen jedoch nur auf einen Teil eines Produkts. Im Rahmen des BMBF-Verbundprojekts „Integration von CA-Techniken zur ganzheitlichen Simulation und Optimierung von Fertigungseinrichtungen“ wurden unterschiedliche Simulations- und Optimierungsverfahren in einem Prozess integriert, der Wechselwirkungen zwischen Produktteilen in die Berechnungen mit einbezieht. Mit dem neu gegründeten TechnologieTransfer-

Zentrum „Simulation und Optimierung“ (TeSOp) des IPEK – Instituts für Produktentwicklung hat zukünftig auch die Industrie Zugriff auf diesen ganzheitlichen Ansatz. Eine der Aufgaben von TeSOp ist die Bereitstellung von Ergebnissen aus dem Verbundprojekt für kleine und mittlere Unternehmen (KMUs). Essentieller Bestandteil ist ein leistungsfähiger Berechnungscluster als High-Performance-Computing-Ressource.

TeSOp versteht sich als zentrale Anlaufstelle für Unternehmen, die Methoden der Simulation und Optimierung bislang noch nicht oder nur in geringem Umfang einsetzen. KMUs können unter Begleitung von Mitarbeitern am TeSOp Projekte durchführen, die die neuen Möglichkeiten der modernen Methoden ausloten. Gemeinsam wird



Prof. Albert Albers, Leiter des IPEK.

die Frage beantwortet, welche Simulations- und Optimierungsmethoden im spezifischen Unternehmensumfeld wann und wie eingesetzt werden können. Durch die flexible Einbindung weiterer Partner ist damit auch die Möglichkeit der kundenspezifischen Anpassung von Methoden gewährleistet.

KONTAKT:

- Dipl.-Ing. Hans-Georg Enkler
tesop@ipek.uka.de
www.ipek.uni-karlsruhe.de

Vertiefen Sie Ihr Wissen

Was Sie jetzt über verschiedene Forschungsfelder lesen können.



COMMPutation

Informieren Sie sich über die

wissenschaftliche Arbeit des KIT-Schwerpunkts COMMPutation zu Kommunikation und leistungsfähiger Informationsverarbeitung.

Bestellen Sie mit beiliegender Faxantwort



Für eine lebenswerte Umwelt

Lesen Sie über

die Forschung am KIT-Zentrum Klima und Umwelt zu Themenbereichen wie dem Klimawandel oder Risikomanagement.

Bestellen Sie mit beiliegender Faxantwort



Visionen verbinden

Das zentrale KIT-Innovationsmanagement informiert Sie über Möglichkeiten des Technologietransfers und Formen der Zusammenarbeit zwischen Industrie und KIT.

Bestellen Sie mit beiliegender Faxantwort

Impressum

RESEARCH TO BUSINESS

Kunden-Newsletter Innovation

HERAUSGEBER

Karlsruher Institut für Technologie
Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe

REDAKTION

Anke Schmitz, Dr. Regina Kratt

FOTOS

Markus Breig, Martin Lober u. a.

GESTALTUNG

BurdaYukom Publishing GmbH,
München, Wilfrid Schroeder

LAYOUT UND SATZ

Eva Geiger, Ursula Hellriegel,
Bernd Königsamen

DRUCK

Wilhelm Stober GmbH, Eggenstein

NACHDRUCK

mit Genehmigung unter Nennung der Gesellschaft und des Autors gestattet. Beleg erbeten.

ERSCHEINUNGSWEISE

vierteljährlich

Kontakt

Dienstleistungseinheit

INNOVATIONS MANAGEMENT (IMA)

TELEFON

+49 7247 82-5530

FAX

+49 7247 82-5523

E-MAIL

innovation@kit.edu

INTERNET

www.kit.edu
www.innovation.kit.edu

FAX-ANTWORT

07247 82-5523

Dienstleistungseinheit Innovationsmanagement

Bitte schicken Sie mir weitere Informationen

TITELTHEMA

- ☐ Intralogistisch Arbeit teilen

PANORAMA

- ☐ Neue Kapitel im Hochleistungsrechnen

TECHNOLOGIETRANSFER-ANGEBOTE

- ☐ Zweifarbig genau messen
- ☐ Flexible Druckluft
- ☐ Schatten machen den Unterschied
- ☐ Produktiver Lichteinsatz
- ☐ Dopplereffekt bei der Feldarbeit
- ☐ Die Guten ins Töpfchen
- ☐ Rundumsicht im Auto
- ☐ 3D im Motor

VERTIEFEN SIE IHR WISSEN – Infomappe

- ☐ COMMputation
- ☐ Für eine lebenswerte Umwelt
- ☐ Visionen verbinden

ABSENDER

Name

Vorname

Firma

Funktion

Branche

Straße

PLZ|Ort

Telefon

Fax

E-Mail

- ☐ Bitte korrigieren Sie meine Adresse.

Ich bekomme **RESEARCH TO BUSINESS** noch nicht.
Bitte nehmen Sie mich kostenlos in Ihren Veteiler auf.

Name

Vorname

Firma

Funktion

Branche

Straße

PLZ|Ort

Telefon

Fax

E-Mail