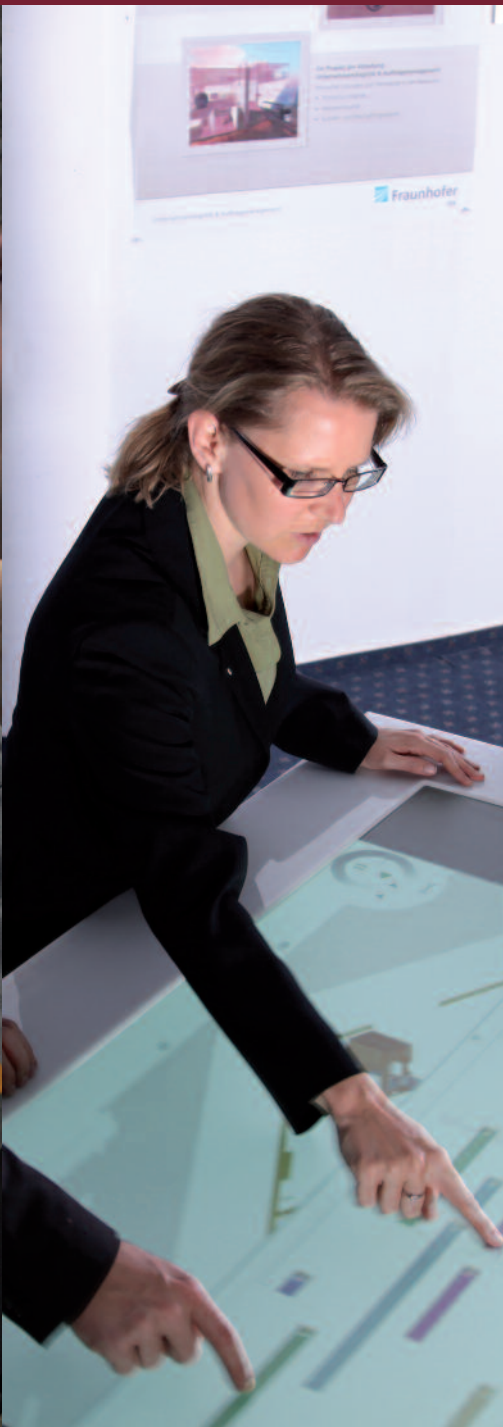


Inter*aktiv*

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG

AUSGABE 1 | 2010

WERKSTATT FÜR DIE ZUKUNTSWEISENDE FERTIGUNG





Impressum

Interaktiv
Die Zeitschrift des Fraunhofer IPA

Herausgeber
Fraunhofer-Institut
für Produktionstechnik und
Automatisierung IPA
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Presse und Öffentlichkeitsarbeit
Telefon +49 711 970-1667
Fax +49 711 970-1400
E-Mail presse@ipa.fraunhofer.de
Internet www.ipa.fraunhofer.de

Redaktion
Jörg-Dieter Walz
Hubert Grosser (v. i. S. d. P.)
Stefanie Wirth
Dr. Birgit Spaeth

Produktion und Layout
Christine Sikora-Bachri

Druck
GO Druck Media Verlag GmbH & Co. KG

Editorial

Positiver Blick in die Zukunft 4

Inter...

25 Jahre Reinraum am Fraunhofer IPA 5

Wissen und Erfahrungen als Basis für
kundenorientierte Forschung 6

Titel

Werkstatt für die zukunftsweisende Fertigung 8

Berichte

Digitale Fabrik 13

Vorlaufforschung 14

Blickpunkt

Orthopädie- und Automatisierungstechnik
in der Medizin – Prozessautomatisierung im Labor 20

Interview

Die Wirtschaftskrise meistern und zugleich die
Krisenzeit für die Entwicklung neuer innovativer
Produkte und Verfahren nutzen, ist unsere
Herausforderung 22

Berichte

Matron 24

IPA Innovationspreis 2009 27

Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen
und Fertigungseinrichtungen (ISW) 28

Thema

Einsparungen in Millionenhöhe 30

Bericht

Ein Institut – viele Kompetenzen 34

...aktiv

Automatica 2010 präsentiert neue Initiative
»Green Automation« 36

Robotik-Konferenz »ISR/ROBOTIK 2010« 38

Positiver Blick in die Zukunft



Prof. Verl (li.), Ministerpräsident Oettinger (Mitte) und Prof. Westkämper (re.) während des Rundgangs durch das Fraunhofer IPA am Jubiläumstag

Das Jahr 2009 war für die Fraunhofer-Gesellschaft und für das Fraunhofer IPA ein ganz besonderes Jahr. Die Fraunhofer-Gesellschaft als Europas größte Forschungsorganisation im Bereich der angewandten Forschung konnte 2009 ihren 60sten Geburtstag feiern. Alle 59 Institute der Gesellschaft stellten mit ihren rund 16 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in zahlreichen Veranstaltungen und Aktionen im Jubiläumsjahr ihre aktuellen Forschungsergebnisse vor. Mit Stolz konnte Professor Bullinger in zahlreichen öffentlichen Veranstaltungen auf die Leistungsfähigkeit der Institute hinweisen und deutlich machen, wie wichtig die vielfältige Forschung der Institute für die Industrie in Deutschland ist. Fraunhofer als Innovationsmotor sichert durch strategische Innovationen die Wettbewerbsfähigkeit unserer Wirtschaft.

Auch das Fraunhofer IPA hatte einen Grund, im Jahr 2009 zu feiern. Am 1. Juli 1959 wurde durch Professor Dolecalek das Institut gegründet. Die Feierlichkeiten zu unserem Jubiläum stellten wir unter das Motto »50 Jahre Fraunhofer IPA – wir produzieren Zukunft«. Dieser Satz steht symbolisch für die Philosophie und Zielrichtung unserer Forschungsanstrengungen. Wir sind nicht nur Ihr Projektpartner, sondern wir können mit Ihnen zusammen Innovationen schaffen und als marktfähige Produkte nach außen bringen.

Lange genug war die Wirtschaftskrise das beherrschende Thema. Jetzt gilt es, den Blick nach vorne zu richten. Mit dieser Ausgabe unseres Kundenmagazins IPA Interaktiv tun wir das. Wir blicken zwar kurz zurück in die Geschichte des Instituts, Schwerpunkt bilden aber aktuelle und zukunftsweisende Themen. So berichten wir auf den Seiten 14 bis 19 von Sonderforschungsthemen, die wir anlässlich unseres Geburtstags angestoßen und umgesetzt haben.

Für uns ist auch wichtig, wie wir von außen gesehen werden. Darum haben wir den bekannten Fachjournalisten Andreas Beuthner beauftragt, als externer Beobachter sich über unsere 14 Abteilungen vor Ort zu informieren. Sie finden seinen umfangreichen Bericht in drei Blöcken auf den Seiten 8 bis 12, 20 bis 21 und 30 bis 33.

Unser Präsident Professor Bullinger sagte auf einem Jubiläumskongress Ende September 2009 in Darmstadt: »In der schwersten Wirtschaftskrise der Nachkriegsgeschichte müssen wir all unsere Kompetenz darauf konzentrieren, der Wirtschaft neuen Schwung zu geben«. Wir wollen unseren Beitrag dazu leisten.

Prof. Engelbert Westkämper

Prof. Alexander Verl

25 Jahre Reinraum am Fraunhofer IPA



Seit 25 Jahren ist die Abteilung »Reinst- und Mikroproduktion« des Fraunhofer IPA bewährter Ansprechpartner für die Industrie zum Thema »Produzieren von miniaturisierten und kontaminationskritischen Produkten«. Das Jubiläum wurde im Rahmen der 50-Jahr-Feier des Fraunhofer IPA im vergangenen Juli gebührend gefeiert.

Ein Rundgang durch die Reinraumlabors lud Besucher dazu ein, sich über neueste Entwicklungen und laufende Projekte zu informieren. So wird die am Fraunhofer IPA entwickelte Reinigungstechnik beispielsweise die geplante Mars-Expedition der ESA unterstützen. Besucher erhielten außerdem einen Einblick, wie die zukünftige Produktion mikro- und nanotechnischer Produkte im neuartigen »μProductionTower« aussehen könnte. Von der Innovationskraft und den Visionen im Bereich der Reinst- und Mikroproduktion konnte sich auch Ministerpräsident Günther H. Oettinger überzeugen, der die derzeitige Modernisierung des Reinraums mit Fördermitteln des Landes unterstützt.

Mit über 80 Teilnehmern aus Industrie und Forschung war auch das im Rahmen der Veranstaltung unter dem Motto »REIN in die Zukunft« organisierte Symposium sehr gut besucht. Projektpartner und Experten des Fraunhofer IPA berichteten gemeinsam über Projekte und daraus resultierende Ergebnisse sowie die Möglichkeiten einer erfolgreichen Kooperation.



Wissen und Erfahrung als Basis für kundenorientierte Forschung

Unter dem Motto »Wir produzieren Zukunft« feierte das Fraunhofer IPA Anfang Juli 2009 sein 50jähriges Jubiläum. Nicht nur die Feierlichkeiten und Aktionen in der Festwoche standen unter dem Motto, das Institut hatte sich dieses Motto das ganze Jahr 2009 auf seine Fahnen geschrieben. Man kann mit so einer plakativen Aussage nur dann in der Öffentlichkeit auftreten, wenn auch die inhaltliche und strukturelle Basis stimmt. Und da kann das Fraunhofer IPA in seiner 50jährigen Geschichte einiges vorweisen.

Bereits 1930 wurde an der damaligen Technischen Hochschule Stuttgart ein Lehrbereich für »Mechanische Technologien« eingerichtet, aus dem im Laufe der Zeit die verschiedenen fertigungstechnischen Institute der heutigen Universität Stuttgart entstanden. Ab 1955 baute der damalige Leiter Prof. Dipl.-Ing. C. M. Dolezalek das Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) auf. Schon früh erkannte er die Notwendigkeit, eine größere Nähe zur Industrie herzustellen. Nach Phasen der Konzepterstellung und Gesprächen mit Industrievertretern, Landespolitikern und der Universitätsverwaltung nahm er 1958 Kontakt mit der Fraunhofer-Gesellschaft in München auf. Diese Forschungsorganisation wurde 1949 gegründet und der damalige Generalsekretär der Gesellschaft Epp schrieb Ende Juni 1959 an Professor Dolezalek folgenden Text: »Sollten Sie mit den besprochenen Vereinbarungen und der gekürzten Geschäftsordnung einverstanden sein, wäre ich Ihnen für eine unmittelbare Rücksendung der beiden Vertragsausfertigungen sehr zu Dank verbunden. Sie erhalten die gegengezeichneten Exemplare dann umgehend, so dass wir mit Wirkung vom 1. Juli 1959 an die gemeinsamen Arbeit gehen können«. Seither ist der 1. Juli 1959 der offizielle Gründungstag des Fraunhofer IPA.

Prof. Dolezalek leitete das Institut bis 1970. Im Januar 1971 wurde Professor Hans-Jürgen Warnecke zum neuen Institutsleiter und Leiter des IFF berufen. Er verstand es, durch neue Arbeitsgebiete und vor allem durch enge Kontakte mit der Industrie das IPA zu einem der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft auszubauen.

Im Oktober 1993 wechselte Professor Warnecke als Präsident zur Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft nach München. Sein damaliger Stellvertreter Prof. Rolf Dieter Schraft wurde zum neuen Institutsleiter des IPA berufen. Er führte das Institut bis zum September 1995 alleine, bis Professor Engelbert Westkämper einen Ruf der Universität Stuttgart annahm und zum Institutsleiter des IFF wurde. Mit dieser Berufung wurde er gleichzeitig in die Institutsleitung des Fraunhofer IPA aufgenommen. Nach der Pensionierung von Professor Schraft kam der Leiter des Instituts für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen der Universität Stuttgart (ISW) Professor Alexander Verl an die Spitze des Fraunhofer IPA.

Organisatorische und technologische Aufgabenstellungen, insbesondere aus dem Produktionsbereich von Industrieunternehmen, sind heute die Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte des Instituts. 14 Fachabteilungen arbeiten auf den Gebieten der Unternehmensorganisation, Automatisierung und Oberflächentechnik. Die Projekte zielen auf verbesserte, kostengünstigere und umweltfreundlichere Produktionsabläufe und Produkte, indem Automatisierungs- und Rationalisierungsreserven in den Unternehmen identifiziert und spezifisch umgesetzt werden. Dadurch wird die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen gestärkt und die Arbeitsplatzsituation verbessert.

In der Festwoche nutzten über 2500 Personen die Möglichkeit, sich in Vorträgen und Gesprächen mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern über neue Innovationen zu informieren. Die über 250 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fraunhofer IPA hatten zu diesem Zweck in allen Versuchsfeldern und Laboren Projektlösungen und Exponate aufgebaut. Den Besuchern wurde ein spannendes Programm geboten, ergänzt durch tolle und kreative Attraktionen.



Jubiläum 2009



50 Jahre Fraunhofer IPA
Wir produzieren Zukunft

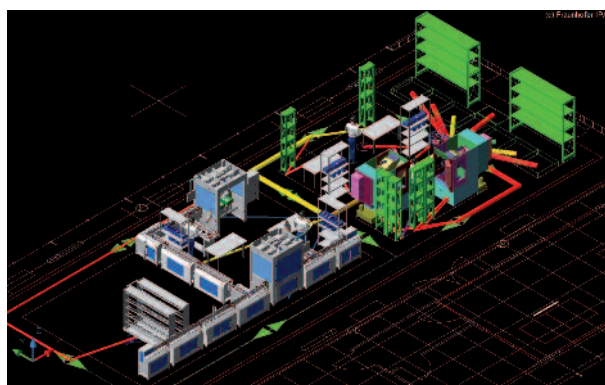
Werkstatt für die zukunftsweisende Fertigung

von Andreas Beuthner

Wissenschaftler und Ingenieure neigen gemeinhin nicht zu überschwänglichen Äußerungen. In einem Punkt aber sind sich die Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA einig: Intelligente Automatisierungstechnik ist der Schlüssel für industriellen Fortschritt und nachhaltige Wettbewerbskraft. Warum das so ist, dafür finden sich in den 14 fachlich unterschiedlich ausgerichteten Abteilungen des Fraunhofer IPA Belege in Hülle und Fülle.

Der Baulärm auf dem IPA-Gelände in Stuttgart-Vaihingen ist allgegenwärtig und macht deutlich, dass sich hier niemand auf den Lorbeeren einer 50-jährigen Institutsgeschichte ausruhen möchte. Mehr Lärm als Ruhe – das bedeutet größere Labors, erweiterte Versuchsfelder und mehr Raumkapazitäten in der Reinst- und Mikroproduktion. Am IPA-Standort bereitet man sich auf die Zukunft vor und auf eine wachsende Nachfrage der Industrie nach exzellenter Hightech-Expertise und anwendungsnaher Forschungskompetenz. Mehr noch als die räumliche Aufstockung machen die fachlichen Schwerpunkte das Fraunhofer IPA zur ersten Adresse für industrielle Unternehmen aus den unterschiedlichen Branchen. Aus dem einfachen Grund: Innovative Fertigungsunternehmen sind Benchmark-Fabriken, die nach Perfektion streben und zukunftsweisende Antworten auf ihre Fragen erwarten.

Die gibt es in der Nobelstraße 12. Entspannt und gut gelaunt streckt Engelbert Westkämper dem Besucher die Hand entgegen. Der Institutsleiter des Fraunhofer IPA und Professor für Produktionstechnik und Fabrikbetrieb blickt zuversichtlich in die Zukunft, schließlich ist er überzeugt, dass eine wandlungsfähige Produktionstechnik zu den entscheidenden Triebfedern für mehr Wettbewerbskraft der Industrie gehört. Die Werkzeuge zum Aufbau schlanker und flexibler Fabriken und die Methoden zur Gestaltung wertschöpfender Prozesse sind am Fraunhofer IPA ausreichend und in bester Qualität vorhanden. Die eigentliche Herausforderung liegt indes darin, sie dahin zu bringen, wo sie gebraucht werden. »Wissen und Intelligenz in die Fertigungsabläufe hineinzutragen«, zählt für Professor Westkämper zu den wichtigen Geboten im Pflichtenheft jedes IPA-Mitarbeiters, ohne zu vergessen, dass digitale Fabrikssysteme kein Selbstzweck sind: »Wer Trends setzt, muss auch rentabel wirtschaften.«



Fabrikmodell aus dem Rechner

Kerngedanke der Digitalen Fabrik sind wandlungsfähige Fertigungsstrukturen. Schon heute entwerfen IPA-Wissenschaftler am Computer komplette Produktionsabläufe vom Bestelleingang über die Materialzufuhr bis zur Arbeitsplanung und der Montage des fertigen Produkts. Simulationswerkzeuge bilden jeden Arbeitsschritt lückenlos ab und liefern die virtuelle Blaupause für den realen Prozess in der Fabrikhalle. Der Vorteil liegt auf der Hand: Die optimale Planung führt zu schnellen und störungsfreien Abläufen, besserer Qualität und niedrigeren Kosten.

In Zukunft wird sich dieser Trend zu wandlungsfähigen Produktionsstätten weiter verstärken. Abteilungsleiterin Carmen Constantinescu, die sich mit den Lebenszyklen komplexer Fabriken befasst, sieht in vernetzten und intelligent integrierten Produktionssystemen die Antwort auf den enorm wachsenden Wettbewerbsdruck, dem sich auch kleinere Unternehmen auf Dauer nicht entziehen können. »Grid Engineering« heißt eines der großen Zukunftsthemen, das von IPA-Teams mit Hochdruck vorangetrieben wird. Gemeint ist damit das nahtlose Ineinandergreifen von allen Daten- und Informationsquellen eines Unternehmens, um das Produktionsgeschehen von der Produktentwicklung bis zur Auslieferung mit Hilfe von Software und einer vernetzten Computerlandschaft marktgerecht und zielgenau zu steuern.

Beispiel digitaler Planungstisch. Jeder Fertigungsleiter weiß, wie schwierig es ist, kurzfristige Auftragsänderungen oder spezielle Kundenwünsche im laufenden Betrieb

ohne unzumutbare Kostenbelastung umzusetzen. Hilfreich wäre eine einfach zu handhabende Planungsumgebung, die sich nicht nur von speziell ausgebildeten Softwareexperten bedienen lässt. Stattdessen sollte jeder Mitarbeiter dem System sein Wissen zur Verfügung stellen können und mit seinem Beitrag daran mitwirken, dass bei der Auftragsbearbeitung nichts schief läuft. Selbst kleinere Unternehmen, die über keine üppigen Zeitressourcen oder eigenen Planungsabteilungen verfügen, um sich in die Funktionsfülle mächtiger Planungstools einzuarbeiten, wären plötzlich in der Lage, verschiedene Produktionsszenarien am Computer zu modellieren und auf ihre Machbarkeit hin zu analysieren – am Fraunhofer IPA werden solche Wunschträume wahr.

Beim Anblick von Robotern, die im Team Autokarosssen handhaben, ahnt der Kinogänger, dass das reale Leben längst die Fiktion mancher Hollywood-Filme eingeholt hat. Die unermüdlichen Helfer aus Metall und Elektronik sind vollgepackt mit Sensoren, präzisen Antrieben und einer programmierbaren Steuerung. Ihr Einsatzspektrum hat sich gegenüber den Anfangsjahren enorm ausgedehnt. Abteilungsleiter Martin Hägele kennt kaum einen Industriebereich, in dem Roboter keine Aufgaben übernehmen könnten: »Sie stapeln Paletten oder sortieren Würstchen, bohren Löcher, putzen Fenster oder greifen sicher nach dem richtigen Bauteil.« Selbst beim Zerspanen von Werkstücken, einer Domäne der klassischen Werkzeugmaschinen, verleihen IPA-Experten dem Roboter immer häufiger die Fähigkeit, so präzise und sicher zu agieren wie großvolumige Bearbeitungsanlagen aus dem herkömmlichen Maschinenbau.

Kooperieren mit Assistenz- und Servicerobotern

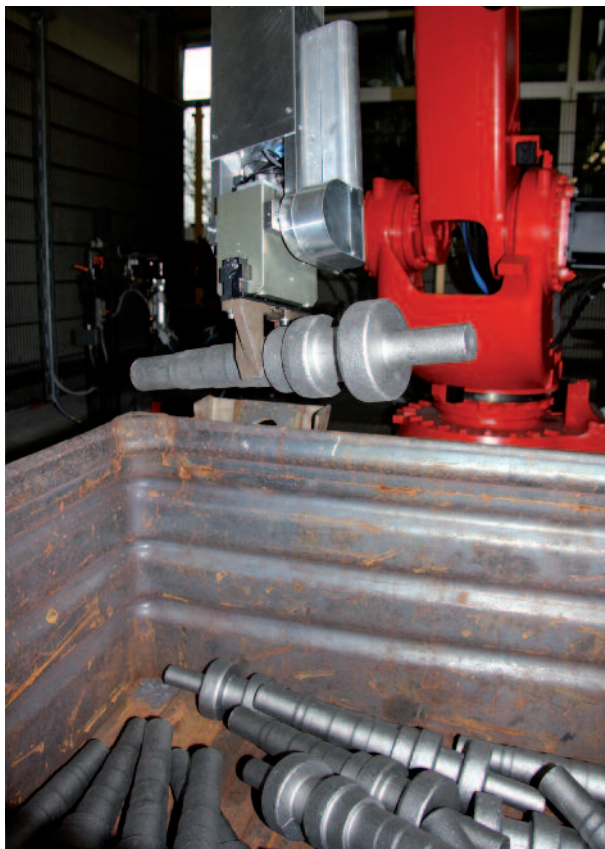
Innovationen und Produktideen gehen in dieser Abteilung Hand in Hand mit praktischen Lösungen, wie beispielsweise preiswerte Kleinroboter, feinfühliges Greiferwerkzeuge oder besonders kräftige Armkonstruktionen mit neuartigen Seilzugantrieben. In Zukunft, so die Vision von Hägele, wandeln sich Roboter zu intelligenten Assistenten, die nicht nur Sprache verstehen, sondern auch erkennen, was sie tun sollen. Mensch und Maschine rücken enger zusammen und treten sogar – auch hierfür gibt es bereits vielversprechende Konzepte – in einen zielgerichteten Dialog miteinander. Statt einer zeitraubenden Programmierung bringt der Werker »seinem« Roboter mit Hilfe von Gesten, Symbolen oder Sprache einfach bei, was er tun soll. Solche »personal robots« sind nicht nur lernfähig und kooperieren mit dem Benutzer, sie können sogar die Befehlscodes aus CAD-Informationen oder Benutzerkommandos selbst generieren, mit denen sie Löcher bohren, Bauteile greifen oder Schweißnähte ent-



graten. »Unsere Vision ist, dass der Werker den Roboter so intuitiv nutzen wird wie heute einen Akku-Schrauber«, betont Hägele. Die dafür erforderliche Software entwickeln die IPA-Forscher gerade in den Roboterlabors. Vorrangiges Ziel sind kürzere Instruktionszeiten auch bei komplizierten und häufig wechselnden Aufgaben; denn das ist der Dreh- und Angelpunkt für den wirtschaftlichen Einsatz des Blechkollegen.

Das gilt auch für die Serviceroboter, die gerade erst beginnen, Einzug in unseren Alltag zu halten. Die dritte Generation des Erfolgsmodells Care-O-bot® navigiert schon sehr sicher in räumlichen Umgebungen, kann Gegenstände selbstständig erkennen, greifen und an Besucher überreichen. Der kleinere Bruder, Tabl-O-bot, wird für den Transport auf Tischen eingesetzt und kann z. B. während einer Besprechung Getränke servieren. Was die IPA-Forscher jetzt interessiert, sind noch präzisere Handbewegungen und die damit verbundene erweiterte Umgebungswahrnehmung, sodass der elektronische Butler auch klemmende Schubladen oder Türen öffnet, ohne Schaden anzurichten. Für die Robotikentwicklung sind solche Fragen das Sprungbrett zu weiteren Lösungen, die neue Anwendungsfelder erschließen. So könnten mobile Robotertrupps im Offshore-Bereich die Wartungsarbeiten von Ölplattformen unterstützen, die Solarfelder großer Sonnenkraftwerke überwachen oder Rotorblätter von Windkraftanlagen fertigen.



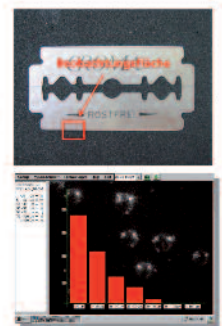
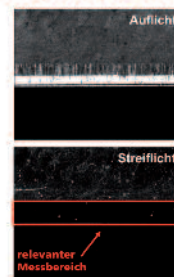


Scharfe Partikelsuche

Die Probe steckt in einem schrankgroßen Partikel-Scanner und zählt zu den Wegwerfutensilien im Badezimmer. Dennoch ist die Rasierklinge Gegenstand eingehender Untersuchungen in Europas bestem Referenzreinraum der Klasse 1, der seit zwanzig Jahren am Fraunhofer IPA in Betrieb ist. Der Klingenhersteller will wissen, welchen Einfluss mikrometerfeine Partikel auf die Lebensdauer und Qualität der Klingenschärfe im Laufe ihrer Benutzung ausüben. Eine mess- und prüftechnisch anspruchsvolle Aufgabe. Um eine befriedigende Antwort zu erhalten, ist Präzisionsequipment erforderlich, das auch kleinste Rückstände auf der Klingenoberfläche erfasst.

Applikations- und Prüfbeispiele

Streiflichtprüfstand – Schliffflächen von Rasierklingen



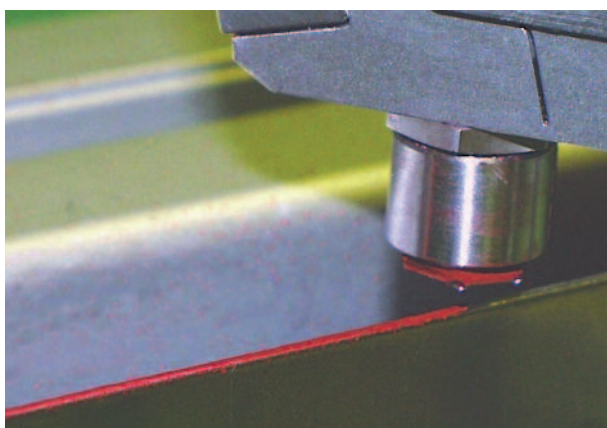
Für Abteilungsleiter Udo Gommel ist die Jagd nach kleinsten Verunreinigungen, ihre genaue Analyse und wie sie ihre Umgebung beeinflussen eine wichtige Voraussetzung für moderne Fertigungstechniken. Denn längst findet Produktion nicht nur in staub- und schmutzbelasteten Werkshallen, sondern auch in klinisch sauberen, partikelarmen Umgebungen statt. Verpackungsmaschinen der Pharmaindustrie müssen reinraumtauglich sein ebenso wie Montageanlagen für Motorenkomponenten oder dünn beschichtete Solarzellen, deren Wirkungsgrad durch Materialkontaminationen erheblich abnimmt. Das Testequipment in den nach außen hermetisch abgeschirmten IPA-Laborkammern hat international einen erstklassigen Ruf und lockt Hersteller aus aller Welt an. In einer Ecke steht ein japanischer Montageroboter, der das Zertifikat »Fraunhofer Tested Device« erhalten soll. Die Weltraumbehörde ESA lässt den Roboter und die Bohrgeräte für die nächste Marsmission in den Reinsträumen des IPA auf die geforderte Reinhaltungsstufe trimmen.

Der Bedarf nach Reinlichkeitsprüfungen wächst und die Prüflinge werden immer größer. Ein 2-Tonnen-Roboter passt gerade noch durch die Labortür, aber bei einem 24-Tonnen-Laminator aus der Kunststoffindustrie muss

Gommel abwinken. »Uns ist schon mal der Boden eingebrochen«, erinnert sich der Reinraumexperte. In drei Monaten ist dieser Engpass überstanden. Statt 200 Quadratmeter stehen dann 450 Quadratmeter Laborfläche bei einer Raumhöhe von sechs Metern zur Verfügung – wieder einmal setzt das Fraunhofer IPA Bestmarken bei zukunftssträchtigen Forschungsdienstleistungen.



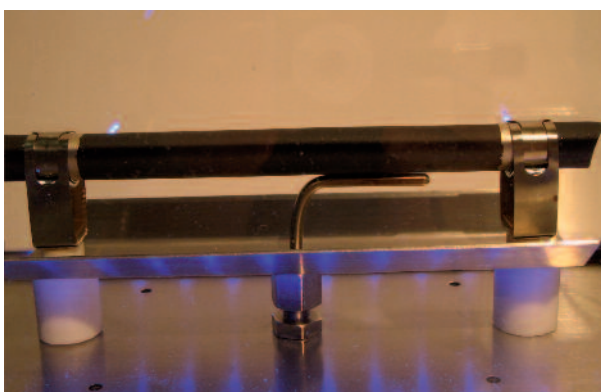
Zeichen des Fortschritts sind für den Lackexperten Dieter Ondratschek vor allem verlustarme und ressourcenschonende Beschichtungsanlagen, denn der Energieaufwand auch sehr moderner Spritzkabinen ist enorm: Das Einfärben von Freiformflächen mittels Spritzpistolen verschlingt, über das Jahr gerechnet, den Energiebedarf von mehreren Einfamilienhäusern. Das muss nicht sein. Es gibt technische Verfahren, deren Wirkungsgrad beinahe hundert Prozent erreichen. Das bedeutet nahezu keinen Overspray, somit sinken die Material- und Entsorgungskosten auf einen Bruchteil der heutigen Lacksprühanlagen. Vorbild dafür sind Drucker, die Tintentröpfchen kontrolliert und feinplatziert auf Papier spritzen. Doch was bei Inkjet-Verfahren in PC-Druckern klappt, stellt die Lackverarbeiter vor kaum überwindbare Hürden: »Das ist Zukunftsmusik, wir wollen aber in neue Gefilde vorstoßen, denn das könnte einen Quantensprung in der Lackiertechnik auslösen«, verrät Abteilungsleiter Ondratschek.

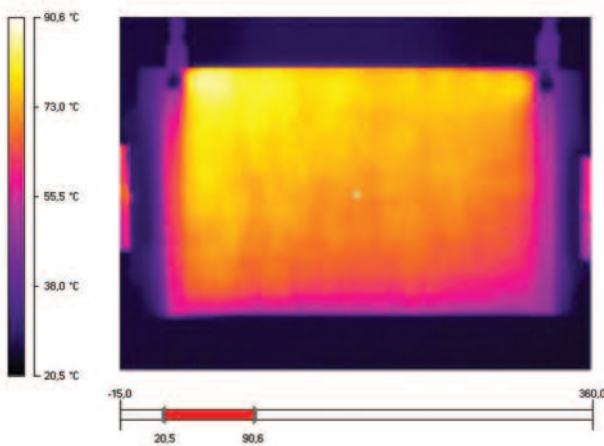


Energiearm und umweltfreundlich

Die Lackierspezialisten des Fraunhofer IPA sind Vorreiter für innovative Anlagen, die an den zwei häufig beklagten Schwachstellen bisheriger Lackierstraßen ansetzen: Kürzere, energieoptimierte Prozesse und emissionsarme, umweltverträgliche Systemlösungen. Auf beiden Feldern wird mit Hochdruck gearbeitet, mit dem Ziel, Kosten zu senken, ohne Einbußen bei der Qualität hinnehmen zu müssen. In Zukunft sind es wohl kompaktere Anlagen, die das Rennen machen werden, mit einem hohen Automatisierungsgrad und umweltschonender Technik. Ondratschek erwartet zudem eine zunehmende Vielfalt an Systemen, die mit Pulver- oder Wasserlack, nanoskaligen Materialmischungen oder strahlungshärtenden Lackrezepturen das breite Anwendungsspektrum der Industrie abdecken. Ein erster Schritt in diese Richtung zeichnet sich durch Innovationsallianzen wie Green Carbody Technologies ab, bei denen das Fraunhofer IPA sein Know-how einbringt. Sogar für Lacke aus nachwachsenden Rohstoffen sieht Ondratschek in Zukunft eine Chance auf mehr Akzeptanz und wachsende Marktanteile, denn »Ökonomie und Ökologie widersprechen sich nicht«, unterstreicht der erfahrene IPA-Experte.

Einen Einblick in zukünftige Produktwelten, bei denen nanomodifizierte Materialien eine Schlüsselrolle übernehmen, geben Forschungsaktivitäten rund um röhrenförmige Kohlenstoffmoleküle. Für Abteilungsleiter Ivica Kolaric sind die mikroskopisch kleinen, aber extrem stabilen und leitfähigen Nanotubes außergewöhnliche Werkstoffe, die bereits Tennisschläger, Fahrradhelme oder Flachbildschirme mit verblüffenden Eigenschaften ausstatten. Mit noch besseren Verfahrenstechniken, so die Vision von IPA-Forscher Kolaric, lassen sich Nanotubes auch zur Speicherung von Wasserstoff für Brennstoffzellen einsetzen oder Lösungen im Bereich künstlicher Muskeln kostengünstig und in großen Stückzahlen produzieren: »Das Einsatzspektrum nanostrukturierter Schichten ist enorm, allerdings muss man den Herstellungsprozess sicher beherrschen.«



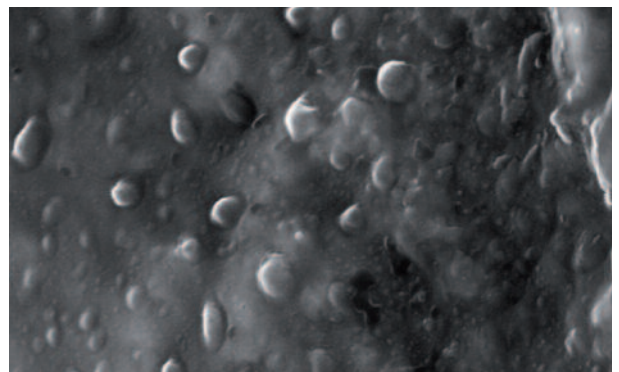


Ein großes Potenzial sehen die IPA-Beschichtungsexperten bei energiesparenden Heizwalzen, die mit nanostrukturiertem Kohlenstoff beschichtet sind. Die thermisch leitfähigen Schichten lassen sich sogar als flüssige Dispersion auf Fußböden oder in Türverkleidungen von Autos sprühen. Und auch das ist für Kolaric längst in den Fokus des Machbaren gerückt: Nanoskalige Materialien ersetzen die zentimeterdicken Keramikheizkörper von Herdplatten durch eine Mikrometer dünne Folie, die Bratpfanne und Kochwasser genauso schnell erhitzen wie das herkömmliche Ceran-Kochfeld – allerdings wesentlich energieeffizienter und damit kostengünstiger. Einzige Voraussetzung: Der Anwender muss seine Produktionsverfahren anpassen und über eine Materialrezeptur verfügen, die seinen Qualitätskriterien entspricht.

Um Produktionsrisiken von Nanomaterialien und -schichten auszuschließen, sind herkömmliche Verarbeitungs- und Maschinenstandards nicht ausreichend. Eine Menge zu tun gibt es beispielsweise bei den Carbon-Nanotube-Aktoren, die menschliche, nicht mehr funktionstüchtige Muskeln ersetzen könnten. Es gibt nur sehr wenige standardisierte Herstellungsverfahren, um mehrwandige Carbon Nanotubes zuverlässig zu fertigen. Ein funktionsfähiger Aktor für medizinische Anwendungen, der elektrische Energie in mechanische Bewegungen umsetzt, unterliegt zudem sehr hohen Anforderungen, die bisherige Carbon-Nanotube-Aktoren nicht erfüllen. Mit allen Kräften arbeitet Kolaric mit seinem Team deshalb nicht nur an einem zukunftsweisenden Prozessengineering, sondern auch an praxisgerechten Standards für Verfahren, Geräte und Anlagen.

Galvanik im Umbruch

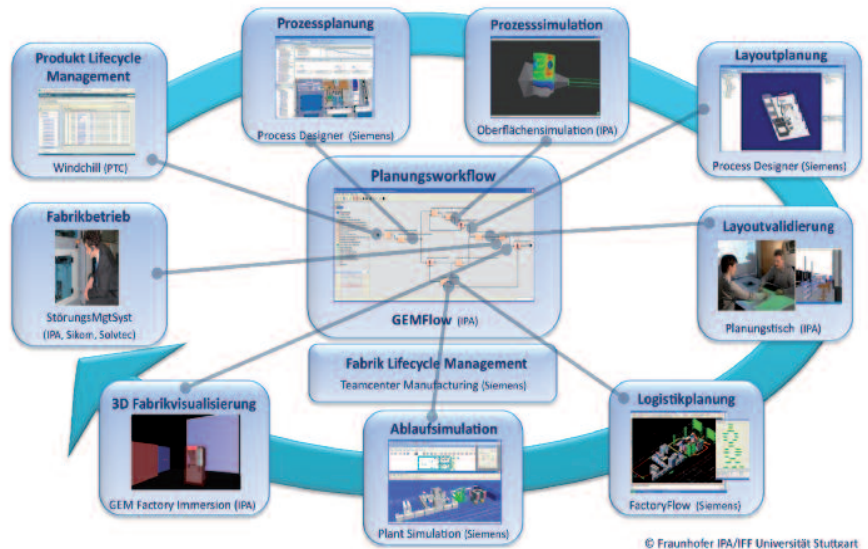
Ein ganz anderer Bereich, das galvanotechnische Abscheiden von Werkstoffen auf Trägermaterialien, bewegt sich längst weg vom angestaubten Image einer risikoreichen und umweltbelastenden Altherren-Technik. Der Ersatz giftiger Stoffe durch Substanzen ist in vielen Galvanikbetrieben Stand der Technik, die dafür erforderlichen Verfahren und die Prozessgestaltung stammen aus Forschungsarbeiten am Fraunhofer IPA. Mit welcher Ausdauer und Sorgfalt diese Entwicklung weitergetrieben wird, verrät Abteilungsleiter Martin Metzner: »Unser Ziel ist ein umfangreicher Baukasten an Werkstoffen für jede Beschichtung.« Dazu zählen nicht nur Klassiker wie Chrom, Nickel, Kupfer oder Buntmetalle, sondern auch nanoskalige Partikel. Richtig spannend sind beispielsweise submikrometerkleine Polymerbälle, in die Metzner mit seinen Experten Flüssigkeiten verkapselt und diese einer Materialmatrix hinzufügen. Beim Abscheiden auf die Oberflächen von Wälzlagern dienen solche Nanokapseln als zusätzliches Schmierstoffreservoir.



Die betagte Galvanik hindert Metzner keineswegs, mit seinen Mitstreitern immer neue Ideen und Verfahren auszuhecken. Große Chancen sieht der Chromspezialist beim Abscheiden von metallischem Selen oder der Legierungskomponente Molybdän, zwei Werkstoffen, die sich bislang einer galvanischen Abscheidung widersetzen. Die Stoffe benötigen die Hersteller von Dünnschicht-Solarzellen. Immer wieder steht auch die Elektrolyse selber auf dem Prüfstand, denn ein Elektrolyt, der ohne wässrige Lösung metallhaltige Stoffe abscheidet, würde den Materialbaukasten für funktionale Beschichtungen erheblich erweitern.

Innovative und ganzheitliche Fabrik-, Anlagen- und Prozessplanung

Fabriken sind komplexe, langlebige Produkte, die zeitnah und optimal auf Veränderungen der Erzeugnisse, Märkte und Technologien reagieren müssen. Dabei sollen sie neben wirtschaftlichen Anforderungen auch ökologischen, sozialen und gesellschaftlichen Erwartungen gerecht werden. Die Fabriken müssen ganzheitlich und permanent an Veränderungen von Produkten, Prozessen und Märkten angepasst werden, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Besonders die Reduzierung des Aufwands beim Fabrik- und Prozessengineering ist ein zentrales Ziel produzierender Unternehmen.



Die gemeinsame Entwicklungsgruppe »Digitale Fabrik« des Fraunhofer IPA und des Instituts für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) der Universität Stuttgart bietet mit dem Ansatz »Grid Engineering for Manufacturing (GEM)« Lösungen für die ganzheitliche Fabrik-, Anlagen- und Prozessplanung. Der Fokus liegt auf der Forschung, Entwicklung und Anwendung von Methoden, Verfahren und Werkzeugen zur Modellierung, Simulation und Optimierung von Produkten, Fabriken, Anlagen und Prozessen. »Grid Engineering for Manufacturing« ermöglicht eine flexible Integration heterogener Planungswerkzeuge und -systeme. Zum einen wird die dynamische Erstellung von Planungsworkflows sowie deren Ausführung unterstützt. Zum anderen wird die Kopplung interdisziplinärer, bereichs- und organisationsübergreifender Planungsaktivitäten durch Workflowtechnologie erreicht. Ein weiterer Aspekt ist die automatisierte Bereitstellung, Verteilung und Konvertierung von Daten für unterschiedliche Planungsaktivitäten. Die Planer werden so bei optimierter Datenkonsistenz und Planungsqualität von aufwändigen Modellierungsaktivitäten entlastet. Die wertschöpfenden Planungsaufgaben treten in den Vordergrund. Durch einen konsequenten Einsatz von Grid Engineering und den Werkzeugen der Digitalen Fabrik kann eine Verkürzung der Planungsdauer (Projektdauer ca. 25 %, Ramp-up-Zeit ca. 10 %), die Verringerung der

Planungskosten (Projektinvestitionen ca. 5 %, Änderungsaufträge ca. 20 %) und eine Steigerung der Planungsqualität erreicht werden. Die Abbildung stellt beispielhaft die Vernetzung von kommerziellen und eigenentwickelten digitalen Planungswerkzeugen dar.

Für die Anwendung, Integration und Erweiterung der Werkzeuge der Digitalen Fabrik an die Bedürfnisse von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und an ein breites Kundenspektrum stehen die Kompetenzen der Entwicklungsgruppe sowie das GEMLab – unsere IT-Umgebung – zur Verfügung. Hier wird ein weitreichendes Portfolio kommerzieller sowie am Fraunhofer IPA und IFF entwickelter Werkzeuge zur Planung von Fabriken sowie Prozessen integriert und vernetzt. »Grid Engineering for Manufacturing« ermöglicht die effiziente Durchführung von Fabrik-, Anlagen- und Prozessplanungsprojekten.

Kontakt

Dr.-Ing. Carmen Constantinescu MBA
Telefon +49 711 970-1934
carmen.constantinescu@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fhg.de/Arbeitsgebiete/digitalefabrik

Wir gestalten Zukunft

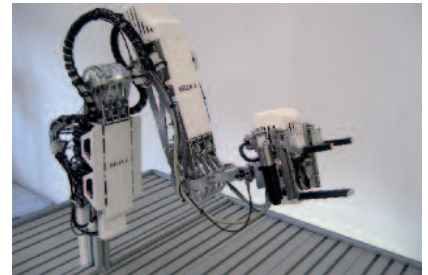
Zu unserem 50-jährigen Jubiläum haben unsere Fachabteilungen Innovationen entwickelt, die Industrieunternehmen einen langfristigen Nutzen bringen sollen. Die folgenden Kurzdarstellungen geben Ihnen eine Übersicht über die einzelnen Entwicklungen. Ausführliche Informationen erhalten Sie gerne von den jeweils angegebenen Ansprechpartnern. Wenn Sie Fragen haben, rufen Sie uns an. Unsere Wissenschaftler setzen sich mit Ihrer spezifischen Aufgabenstellung auseinander.

ISELLA 2 – Biomechanisch orientierter Leichtbauroboterarm mit QuadHelix-Antrieben

Am Fraunhofer IPA wurde im Rahmen eines Vorlauftforschungsprojekts ein neuartiger Leichtbauroboterarm entwickelt. Als Antriebseinheit zur Bewegung des biomechanisch orientierten Roboterarms dient der QuadHelix-Seilzugantrieb, der eine Weiterentwicklung des DoHelix-Muskels darstellt. So sind Anwendungen für unterstützende Exoskelettstrukturen ebenso denkbar wie die Nutzung des ISELLA 2 als Manipulatorarm auf einer autonomen Serviceroboterplattform oder als Handlungseinheit in kleinen und mittleren Unternehmen.

Kontakt

Dipl.-Ing. Arne Rost
Telefon +49 711 970-1315
arne.rost@ipa.fraunhofer.de



»CREMS« – Clean Reliability Equipment Monitoring System

Im Rahmen des Sonder-Vorlauf-Forschungsprojekts »CREMS« hat das Fraunhofer IPA einen Messkopf entwickelt, mit dem der Partikelabrieb erstmals direkt an und in den Produkten überwacht werden kann. Durch die Auslegung, Leistungsfähigkeit und Kompaktheit der Sensorik ist das System sowohl für den Betreiber von Reinraumfertigungen interessant als auch für die Hersteller von Produktionseinrichtungen für reine Anwendungen wie Roboter.

Kontakt

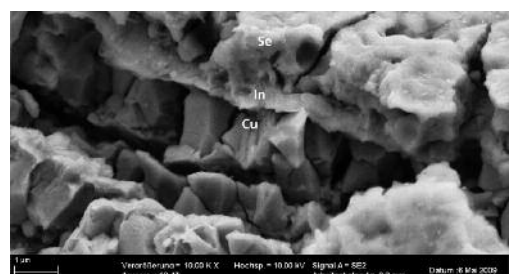
Dipl.-Phys. Markus Rochowicz
Telefon +49 711 970-1175
markus.rochowicz@ipa.fraunhofer.de

Selen- und Indiumschichten für die CIS-Solarzelle

Die CIS-Solarzelle ist heute eine bekannte und häufig eingesetzte Entwicklung, um Sonnenlicht in Energie umzuwandeln. Am Fraunhofer IPA ist es nun gelungen, einen Prozess zu entwickeln, bei dem metallisches Selen durch einen nasschemischen Prozess hergestellt werden kann. Ebenso konnte das Problem mit der Haftfestigkeit von Indium auf Kupfer gelöst werden und somit auch diese Schicht elektrochemisch abgeschieden werden.

Kontakt

Dr.-Ing. Martin Metzner
Telefon +49 711 970-1041
martin.metzner@ipa.fraunhofer.de

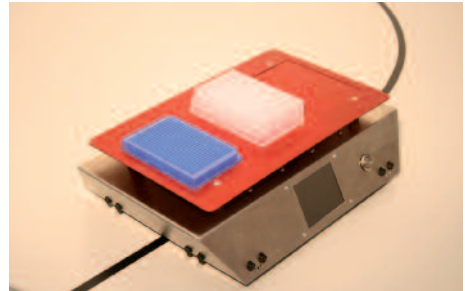


Schöne neue (Labor-)Welt

Der hybride Arbeitsplatz ist das Schlagwort für biochemische Labore der Zukunft. Hier vereinen sich klassische manuelle Handhabung mit Automatisierungstechnik und Informationstechnologie. Im Projekt »Tischlein, deck dich!« wurde ein halbautonomes Transportsystem entwickelt, das Proben und Reagenzien zwischen manuellen und automatisierten Arbeitsbereichen mit Hilfe von kleinen Tischrobotern transportiert.

Kontakt

Dr.-Ing. Jan Stallkamp
Telefon +49 711 970-1308
jan.stallkamp@ipa.fraunhofer.de



Tabl-O-bot – Der kleine Roboter für den Tisch

Tabl-O-bot operiert mit Vorliebe auf großen Konferenztischen und bringt dank seiner Sensorik und ausgefeilten Navigationsalgorithmen selbstständig Getränke und Snacks. Über eine intuitive Benutzerschnittstelle ist jedermann in der Lage, die am Fraunhofer IPA entwickelte neue Serviceanwendung zu bedienen. Der Roboter für den Tisch erschließt nicht nur ein neues Anwendungsfeld für die Servicerobotik, sondern bringt auch die eingesetzten Technologien voran. So entsteht durch ihn am Fraunhofer IPA eine Referenzplattform für kleine Haushaltsroboter, die zukünftige Entwicklungen erleichtert.

Kontakt

Dipl.-Ing. Georg Arbeiter
Telefon +49 711 970-1299
georg.arbeiter@ipa.fraunhofer.de



RecycVision – Zuverlässige automatische Klassifikation von Altgeräten

Um Erkennung und Klassifikation von Altgeräten automatisiert durchführen zu können, wurde am Fraunhofer IPA die Toolbox »RecycVision« entwickelt. Als Grundlage für die Klassifikation werden die Oberflächen der Altgeräte zunächst dreidimensional erfasst, da durch Verschmutzungen und andere Artefakte mit der klassischen 2-D-Kameratechnik und Bildverarbeitung keine eindeutige Identifikation möglich ist. Zur Auswertung der ermittelten 3-D-Daten wurden neue Algorithmen entwickelt, die charakteristische Merkmale des Altgeräts erkennen und gegenüber den zufällig vorhandenen Gebrauchs- und Korrosionsspuren unempfindlich sind.

Kontakt

Dipl.-Ing. Marius Pflüger
Telefon +49 711 970-1835
marius.pflueger@ipa.fraunhofer.de

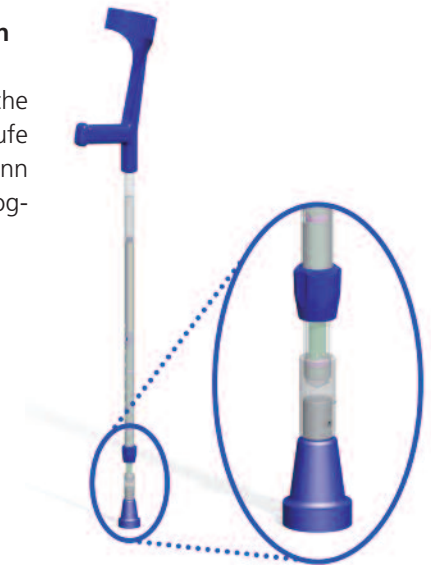


»Walking Officer« – ein Krückeninformationssystem für die Rehabilitation

Das Fraunhofer IPA hat eine intelligente Krücke entwickelt: In eine handelsübliche Gehhilfe wird eine robuste Sensorik integriert, mit der Stützkräfte, Bewegungsabläufe und auftretende Beschleunigungen erfasst werden können. Auf einer Anzeige kann der Patient die Beinbelastung kontrollieren und über einen eingebauten Datenlogger der behandelnde Arzt den Krankheitsverlauf diagnostisch überwachen.

Kontakt

Dr.-Ing. Jan Stallkamp
Telefon +49 711 970-1308
jan.stallkamp@ipa.fraunhofer.de



Voice-Control-API (VCA)

Das Fraunhofer IPA hat mit Förderung des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg und mit Unterstützung von Partnerfirmen eine »Voice-Control-API« (VCA) zur Integration der Sprachverarbeitung im industriellen Umfeld entwickelt. Die VCA setzt sich in Form eines Vermittlers zwischen ein Sprachverarbeitungssystem und eine beliebige industrielle Applikation. Dabei weist sie Standardschnittstellen nach beiden Seiten auf: SOAP (»Simple Object Access Protocol«) zur Applikation und VoiceXML zum Sprachverarbeitungssystem. Als Transportmedium werden die Standardprotokolle des World Wide Web (WWW) verwendet. Damit lassen sich bestehende Anwendungen sehr einfach um das Ein- und Ausgabemedium Sprache erweitern.

Kontakt

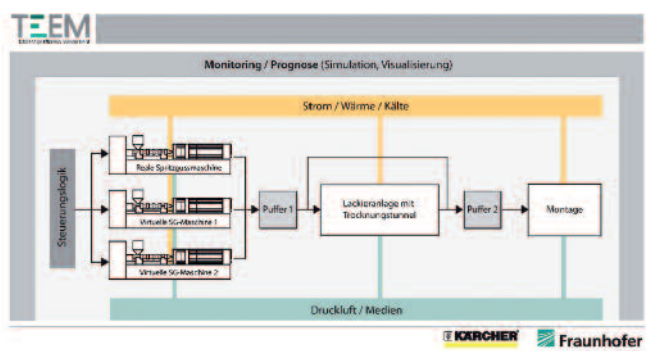
Dipl.-Ing. Jürgen Henke
Telefon +49 711 970-1881
juergen.henke@ipa.fraunhofer.de

Total Energy Efficiency Management (TEEM)

Das Total Energy Efficiency Management (TEEM) umfasst die Integration und Erweiterung verschiedener Methoden zur Planung und Steuerung der Fabrik- und Produktionssysteme und deren Prozesse in Bezug auf Energieeffizienzsteigerung. Hierzu hat das Fraunhofer IPA ein Konzept entwickelt, mit dem die Ist-Situation im Unternehmen erhoben und bewertet werden kann, Verbesserungspotenziale erkannt und Umsetzungsmaßnahmen abgeleitet werden können. Diese Methode unterstützt den Ansatz der DIN EN 16001 Energiemanagementsysteme.

Kontakt

Dipl.-Ing. (FH) Markus Hornberger
Telefon +49 711 970-1301
hornberger@ipa.fraunhofer.de

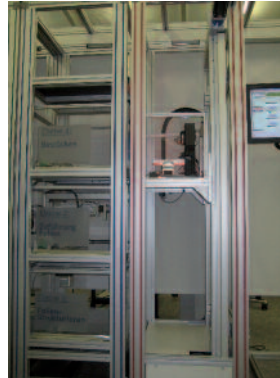


»μProductionTower« – Mikroproduktion in einer neuen Dimension

Das für die wirtschaftliche Produktion mikro- und nanotechnischer Produkte ausgelegte modulare Anlagenkonzept ist besonders auf kleine und mittelständische Unternehmen zugeschnitten. μProductionTower eignet sich insbesondere für Applikationen mit wiederholenden Prozessschritten und erforderlicher definierter Produktionsumgebung sowie kleinen bis mittleren Stückzahlen. Das Anwendungsspektrum reicht von der Montage individueller mikro-/nanotechnischer Produkte wie Sensoren oder Implantate über die Prüfung von mikrotechnischen Baugruppen bis hin zur Analyse von Produkten aus dem Bereich Life Science.

Kontakt

Dipl.-Ing. (FH) Dirk Schlenker
Telefon +49 711 970-1508
dirk.schlenker@ipa.fraunhofer.de



Spracherkennung in »Second Life« integriert

Wie einfach Sprachdialoge in beliebige Anwendungen integriert werden können, zeigt das Fraunhofer IPA in »Second Life«. Die Programmierschnittstelle Fraunhofer Voice Control API wird wie ein Webservice angesprochen und überträgt dann die Kontrolle über das Sprachdialogsystem an das Anwendungsprogramm. Zum seinem 50-jährigen Jubiläum präsentierte das Fraunhofer IPA die Fabriksimulation »factory of eMotion« in der virtuellen Welt Second Life. Hier wurde ein Sprachdialogsystem integriert, das es erlaubt, mit Objekten in Second Life über ein Telefon zu interagieren.

Kontakt

Staatl. gepr. Inform. Daniel Wimpff
Telefon +49 711 970-1971
daniel.wimpff@ipa.fraunhofer.de

Intuitiv programmierbarer Schweißroboter denkt mit

Das Fraunhofer IPA hat eine Roboterzelle realisiert, in der ein Industrieroboter von seinem Bediener lernt. Notwendige Daten für eine neue Aufgabe erfasst er aus der Vorführung und Erklärung eines Prozessexperten. Nachdem eine hinreichende Datenbasis gesammelt wurde, ist er in der Lage, die Effizienz der Programmierung durch eigene Vorschläge weiter zu steigern. Die ersten Praxistests in einer Produktionsumgebung hat der Aufbau bereits bestanden.

Kontakt

Dipl.-Inform. Rebecca Hollmann
Telefon +49 711 970-1095
hollmann@ipa.fraunhofer.de



Neuartige Beinorthese – Gehen ohne Gehstützen

Die Abteilung »Orthopädie und Bewegungssysteme« entwickelt eine Orthese, die nicht nur das gesamte Körpergewicht aufnehmen kann, um das verletzte Bein zu entlasten, sondern durch welche auch der Einsatz von Gehstützen überflüssig wird. Damit kann der Patient seinen gewohnten Tätigkeiten nachgehen, ohne befürchten zu müssen, über seine Gehstützen zu stolpern. Das System ist so aufgebaut, dass es mit den bereits auf dem Markt befindlichen Orthesenstiefeln kompatibel ist, so dass während des Heilungsprozesses der Belastungsgrad individuell einstellbar ist, bis am Schluss nur noch der Orthesenstiefel benötigt wird.

Kontakt

Dr. med. Urs Schneider
Telefon +49 711 970-3630
urs.schneider@ipa.fraunhofer.de



Zerstörungsfreie Qualitätsprüfung bei Kupplungsscheiben

Im Rahmen eines Industrieprojekts untersuchte das Fraunhofer IPA, ob mit zerstörungsfreien Prüfverfahren die Qualität einer Verklebung bestimmt werden kann. Gegenstand der Untersuchungen waren Kupplungsscheiben, an denen die Verklebung von Trägerscheiben untersucht wurde. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass mittels Shearographie und Lock-in- Thermographie Fehler wie Delaminationen, Kissing Bonds oder falsche Press- und Aushärtungszeiten in der Klebeverbindung zwischen Stahlträger und Reibbelag zerstörungsfrei nachgewiesen werden können.

Kontakt

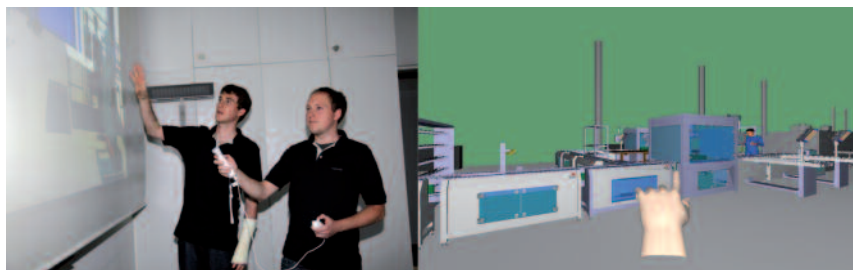
Dipl.-Ing. Joachim Montnacher
Telefon +49 711 970-3712
joachim.montnacher@ipa.fraunhofer.de

FactoREEmotePlanning

FactoREEmotePlanning ist ein digitales Werkzeug, mit dem interdisziplinäre Arbeitsteams das komplette Layoutmodell einer Fabrik als dreidimensionale Computergraphik auf einem Bildschirm oder einer Projektionsfläche betrachten und modifizieren können. Da normalerweise digitale Planungswerkzeuge viel Erfahrung erfordern, haben es sich die IPA-Forscher zur Aufgabe gemacht, diesen Prozess intuitiver zu gestalten. Dabei haben sie sich an den Eingabegeräten der Spieleindustrie orientiert. Das Ziel der IPA-Forscher richtet sich folglich auf das Zusammenführen von einfachen und intuitiven Spielekontrollern von Nintendo Wii™ mit den Modellierungselementen von 3-D-Anwendungen für die Fabriklayoutplanung.

Kontakt

Dipl.-Inform. (FH) Hanno Eichelberger
hanno.eichelberger@ipa.fraunhofer.de
Dipl.-Ing. Mark Dürr
mark.duerr@ipa.fraunhofer.de
Telefon +49 711 970-1884

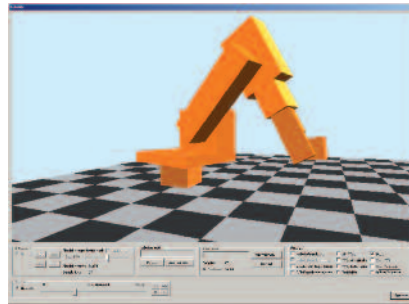


Roboter lernen Strom sparen – Energieeffizienz in der Robotik

Im Rahmen des Forschungsprojekts »Energieeffiziente Robotersysteme« (EneRo) wurde am Fraunhofer IPA der Energiebedarf von Robotersystemen untersucht, um Einflussfaktoren zu identifizieren und Optimierungspotenziale abzuleiten. Dabei war das Ziel, eine Roboteranwendung als Ganzes zu optimieren. Deshalb wurden die Untersuchungen am Beispielszenario einer Pick-and-Place-Anwendung durchgeführt. Außerdem wird im Projekt EneRo ein Simulationstool zur Erzeugung energieoptimierter Bahnen für Industrieroboter durch Verwendung genetischer Algorithmen entwickelt. Damit soll es möglich sein, den Energieverbrauch einer Roboterbewegung weiter zu senken.

Kontakt

Dipl.-Ing. Martin Naumann
Telefon +49 711 970-1291
martin.naumann@ipa.fraunhofer.de



Koordinierte mobile Manipulation – Feinmotorik für elektronische Butler und Industrieroboter

Nachdem Care-O-bot® 3 seine Fähigkeit als interaktiver Butler bereits unter Beweis gestellt hat, haben sich die Forscher des Fraunhofer IPA in den letzten Monaten dem Problem der synchronen mobilen Manipulation am Beispiel einer koordinierten Türdurchfahrt gewidmet. Dabei sind diese Arbeiten nicht nur für den Serviceroboter-Einsatz im häuslichen Umfeld relevant. »Im Wesentlichen geht es um eine praktisch unbegrenzte Erweiterung des Arbeitsraums von Industrierobotern«, erklärt Alexander Bubeck, der am Fraunhofer IPA für das Thema der mobilen Manipulation zuständig ist.

Kontakt

Dipl.-Ing. Alexander Bubeck
Telefon +49 711 970-1314
alexander.bubeck@ipa.fraunhofer.de



Oberflächen werden intelligent – hörbar, sichtbar und fühlbar gemachte Effekte

Was verbindet einen Lautsprecher, einen Sensor und drahtlose Energieübertragung? Gemeinsam ist allen die Nutzung von Oberflächeneffekten: Thermoakustische, kapazitive und induktive Effekte werden dabei durch Beschichtungen hervorgerufen oder kontrolliert. Mittels Beschichtungen können viele Effekte an der Oberfläche hervorgerufen werden oder in ihrer Wirkung kontrolliert werden, dünne Beschichtungen aus Carbon Nanotubes können dabei zum Beispiel als Lautsprecher wirken.

Kontakt

Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Elmar Ruschak
Telefon +49 711 970-3706
elmar.ruschak@ipa.fraunhofer.de



Orthopädie- und Automatisierungstechnik in der Medizin – Prozessautomatisierung im Labor

von Andreas Beuthner

Eiger-Nordwand oder Bordstein

Welche Bandbreite an Anwendungen moderne Technologien umfassen, macht ein Gespräch mit Abteilungsleiter Urs Schneider deutlich. Der ausgebildete Arzt interessiert sich brennend für leistungsstarke Antriebstechniken. Solche Mini-Motoren können behinderte Or- und Prothesenträger bei ihren Bewegungen unterstützen. Kraftvolle Antriebe wären eine gute Steuerungshilfe, um die biomechanischen Bewegungsabläufe von Knieorthesen oder künstlichen Gelenken zu verbessern. »Vor allem für das Vorwärtsgen bieten die heutigen Motoren einfach zu wenig Leistungsdichte«, sagt Schneider. Gleichwohl entwickelt sich die Prothetik in rasanten Schritten in

Richtung naturnaher Bewegungsabläufe. Integrierte Sensoren in mikroprozessorgesteuerten Prothesen sind keine Zukunftsmusik. Sensordaten und Biosignale bilden die informationstechnische Grundlage für das Navigieren in schwer begehbarem Terrain. Das muss nicht gleich das Besteigen der Eiger-Nordwand sein, »das größte Hindernis für Prothesenträger ist die Bordsteinkante«, weiß Schneider.

Am Fraunhofer IPA werden die verschiedenen biomechanischen Einflussgrößen, die beim Bewegen von Gliedmaßen entstehen, vermessen und bewertet mit dem Ziel, natürliche Bewegungsabläufe bis in kleinste Details modellhaft zu erfassen. Als Vorreiter für innovative





Orthopädietechnik setzt das Fraunhofer IPA sein umfangreiches Know-how an Mess- und Simulationstechniken ein, um die verlorene Mobilität von unfallgeschädigten oder erkrankten Menschen so weit wie möglich zurück zu gewinnen. Darauf setzen auch Teilnehmer der nächsten Paralympics in London. IPA-Wissenschaftler arbeiten an einer faserverstärkten, elastischen Sportprothese für Sprinter. Modell steht ein äußerst schneller Zweibeiner: »Wir sind gerade dabei, die charakteristischen Merkmale von Straußenfüßen zu analysieren«, verrät IPA-Mediziner Schneider.

Auf dem Weg zur Automatisierung

In den letzten Jahren hat die Biotechnologie zahlreiche neue Produkte, z. B. Zellen, Knorpel, Haut oder in Zukunft auch andere Ersatzorgane, geliefert. Mit dem Erfolg dieser ersten Generation biotechnischer Produktgeneration wächst nicht nur der Bedarf an neuartigen Produktionssystemen für eine massenhafte Verfügbarkeit, sondern auch der Bedarf nach einem effizienten Laborbetrieb: Denn vieles, was sich Biologen ausdenken, ist mit großem manuellem Arbeitsaufwand verbunden: Beim Anlegen neuer Kulturen müssen Laboranten Gewebe manuell zerlegen und zerschneiden, das biologische Rohmaterial muss aufwändig reproduziert werden und während der ständigen Analyse landen massenweise Proben unter dem Mikroskop. Automatische Verfahren sind erst für einzelne Arbeitsschritte auf dem Vormarsch. Das wird sich in den nächsten Jahren grundlegend ändern: »Sowohl beim durchgängigen Reproduzieren von lebenden Präparaten als auch bei der Analyse gibt es einen deutlichen Schub in Richtung Prozessautomatisierung«, konstatiert Abteilungsleiter Jan Stallkamp.

Den Hebel ansetzen wollen die IPA-Experten bei der Entwicklung effizienter, durchgängiger Bioproduktionsanlagen, die sich flexibel mit wenigen Handgriffen für andere Prozesse umgestalten lassen. Drei Fachgruppen in

der Abteilung Produktions- und Prozessautomatisierung befassen sich mit der schwierigen Handhabung und Inline-Vermessung von lebenden Zellen, dem Steuerungskonzept integrierter Anlagen und der automatischen Produktion von biologischem Gewebe und Organen. Im neuen Forschungslabor Biopolis prüfen und entwickeln IPA-Wissenschaftler nicht nur innovative Anlagenkonzepte, sie wollen auch den gegenwärtigen Stand der Labor- und Messtechnik entscheidend vorantreiben, von neu gestalteten Mikrotiterplatten bis zur sicheren Serienproduktion von Haut.

Herr Roboter, das Skalpell

Roboter im Operationssaal haben in der Vergangenheit einen Imageschaden erlitten, dennoch ist ein Comeback hochspezialisierter Geräte und Manipulatoren, besonders für den Einsatz in der minimalinvasiven Chirurgie, wieder voll im Gang. Dem Wunschziel jedes Chirurgen nach einer zuverlässigen Assistenz beim präzisen Schnitt an der richtigen Stelle kommen moderne, mechatronische Assistenzsysteme immer näher. Statt programmgesteuerter Operationsroboter helfen handgeführte Instrumentenroboter, die mit einer sehr präzisen Messtechnik verbunden sind, um beispielsweise das unbeabsichtigte Verletzen von Gefäßen durch Abbremsen der Aktorik zu verhindern oder einzelne Schritte beim Vernähen von Gefäßen während einer Bypassoperation automatisch durchzuführen. Völlig neue Perspektiven erschließen multifunktionelle Instrumente als Handroboter oder Mikroroboter, die sich im Körper bewegen können und für diagnostische und therapeutische Aufgaben ausgelegt sind. Vor allem durch die Miniaturisierung technischer Funktionen auf kleinstem Raum, so die Überzeugung von Stallkamp, schafft die Automatisierungstechnik in der Diagnostik und Intervention völlig neue Möglichkeiten.

Die Wirtschaftskrise meistern

und zugleich die Krisenzeit für die Entwicklung neuer innovativer Produkte und Verfahren nutzen ist unsere Herausforderung



Ministerialdirigent Günther Leßnerkraus leitet die Abteilung Innovation und Technologietransfer im Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg. Seine Abteilung ist für Fragen der mittelstandsorientierten Technologie- und Industriepolitik, Post- und Telekommunikation sowie der Frauenpolitik zuständig. Hubert Grosser sprach für Interaktiv mit Günther Leßnerkraus.

Grosser: Sie gehen in den unterschiedlichsten Unternehmen ein und aus. Sind deutsche Unternehmen durch Innovationen für die Zukunft vorbereitet? Welche Verbesserungen sind notwendig, um die zukünftigen Herausforderungen zu meistern?

Leßnerkraus: Die baden-württembergische Wirtschaft ist äußerst innovativ, das belegt schon der hohe Wert für den Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt von fast 4,3 Prozent, der Baden-Württemberg zur innovativsten Region in Europa macht. Es wird jedoch immer schwieriger, das hohe Innovationsvolumen und das zugehörige Innovationstempo auf diesem hohen Niveau zu halten. Andere holen auf. Wir müssen alles daran setzen, dass diese Innovationsstärke erhalten bleibt,

damit wir trotz unserer hohen Lohnkosten und Preise auf den Weltmärkten erfolgreich bleiben. Das ist der Garant für unseren Wohlstand.

Zu den größten Problemen gehört dabei zum einen der Fachkräftemangel, denn nur mit guten Fachkräften können Innovationen vorangetrieben werden. Zum anderen müssen die Unternehmen einen Spagat hinbekommen: Sie müssen die gegenwärtige Wirtschaftskrise meistern und gleichzeitig die Krisenzeit für die Entwicklung neuer innovativer Produkte und Verfahren nutzen, mit denen sie im nachfolgenden Aufschwung erfolgreich sein können.

Grosser: Wie sind die Beziehungen zwischen Forschung, Wissenschaft, Universität zur Wirtschaft und Industrie?

Leßnerkraus: Für einen funktionierenden Technologietransfer zu sorgen, ist eine Daueraufgabe, der sich alle Beteiligten immer wieder neu stellen müssen. Die engere Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ist das »Gebot der Stunde«, weil moderne Technologien immer komplexer werden und Innovationen immer mehr in den Schnittmengen verschiedener Technologiebereiche

entstehen. Diese Zusammenarbeit hat sich in Baden-Württemberg auch dank der zahlreichen wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen und der vielen Transferzentren der Steinbeis-Stiftung gut entwickelt. Unsere aktuellen Anstrengungen zielen auf eine noch engere Vernetzung der am Innovationsgeschehen beteiligten Akteure. Im Rahmen unserer Clusterpolitik setzen wir darauf, sowohl regionale Cluster als auch landesweit Netzwerke auf für das Land wichtigen Feldern anzuregen und das Management solcher Einrichtungen mit einer Anschubfinanzierung zu etablieren.

Grosser: Welchen Stellenwert haben Ihrer Meinung nach die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft?

Leßnerkraus: Die Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft, von denen wir in Baden-Württemberg 14 und damit mehr als andere Bundesländer haben, bilden das Herzstück unserer wirtschaftsnahen außeruniversitären Forschungsinfrastruktur. Sie sind kompetente und geschätzte Partner der Wirtschaft im Innovationsgeschehen, indem sie vorausschauend neue, für die Wirtschaft relevante Technologiefelder für den Transfer erschließen und sodann ihr Wissen über Auftragsforschung in die Wirtschaft transferieren. Fraunhofer ist aber nicht nur ein Innovationstreiber bzw. Innovationsbeschleuniger, sondern ihren Einrichtungen kommt auch die Aufgabe zu, Studenten und Hochschulabsolventen für eine spätere Tätigkeit in der Wirtschaft zu qualifizieren.

Grosser: Reicht das Engagement der Politik für die Zukunftssicherung der Unternehmen aus?

Leßnerkraus: Sich Gedanken über die Zukunft eines Unternehmens zu machen, ist zunächst einmal ureigenste Aufgabe eines jeden Unternehmens. Gleichwohl setzt der Staat zentrale Rahmenbedingungen, die den Handlungsspielraum eines Unternehmens mitbestimmen – aber auch andere Akteure wie Banken sind hier gefordert. Für uns in Baden-Württemberg hat in der Technologie- und Innovationspolitik weiterhin die Sicherung und Stärkung der Innovationsfähigkeit unserer Unternehmen, vor allem unserer kleinen und mittleren (kmU), oberste Priorität. Hierzu werden auch vom Innovationsrat, den die Landesregierung eingesetzt hat, wichtige Impulse gesetzt werden; eine spezielle Arbeitsgruppe widmet sich derzeit gerade der Frage der Verbesserung der Innovationsfähigkeit von kmU.

Grosser: Welche Herausforderungen kommen nach Ihrer Erfahrung und Einschätzung auf unsere Unternehmen in den nächsten Jahren zu?

Leßnerkraus: Aus meiner Sicht sind dies die Bewältigung der aktuellen Wirtschaftskrise, die Vorbereitung des »Relaunch« mit neuen Produkten im nachfolgenden Aufschwung und die Herausforderungen, die durch den Fachkräftemangel und den demographischen Wandel auf die Unternehmen zukommen und denen sie sich stellen müssen.

Grosser: Herr Leßnerkraus, vielen Dank für das Gespräch.



Von li. nach re.: Ministerialdirigent Günther Leßnerkraus, IPA-Pressesprecher Hubert Grosser, Institutsleiter Prof. Engelbert Westkämper, Ministerpräsident Günther Oettinger und Institutsleiter Prof. Alexander Verl beim Institutsrundgang.

Kundenorientierte Entwicklung mechatronischer Systeme

Eine echte Unterstützung für den Mittelstand durch systematische Begleitung des Prozesses

Entwicklungsprozesse mechatronischer Produkte sind komplex und kompliziert. Versäumnisse oder Fehler in der Entwicklungsarbeit können schwerwiegende Folgen haben: Fehleranfällige Komponenten, unentdeckte Fehler beim Serienanlauf, verzögernde Entwicklungsschleifen sowie Entwicklungskosten, die das vorgesehene Budget sprengen. Aber auch lange Entwicklungszeiten oder eine Produktentwicklung, die am Markt vorbeigeht, bzw. zu Rückrufaktionen oder hohen Kulanzkosten führt, gehören zu den Schreckgespenstern. Hinzu kommen Herausforderungen an die Entwicklung allein aus der Integration mechanischer und elektronischer Komponenten.

Woraus können diese Probleme entstehen? Zu geringe Ressourcen in den Entwicklungsabteilungen und eine mangelnde Strukturierung des Entwicklungsprozesses sind Gründe, die dafür verantwortlich sein können. In der Mechatronik fehlt es bislang an einer Methode für eine systematische, zeit-, kosten- und funktionsgerechte Produktentwicklung. Häufig findet nur wenig Abstimmung unter den domänenspezifisch geprägten Entwicklungsprozessen statt. Auch Erfahrungen aus der Praxis, so genannte Lessons Learned oder Wettbewerbsbenchmarks werden nicht forciert genug eingesetzt. Speziell für kleinere und mittelständische Unternehmen (kmU) mit begrenztem Budget ist eine effiziente Entwicklung von hoher Bedeutung, um der internationalen Konkurrenz die Stirn bieten zu können. Kostensenkung allein kann das Überleben des Wirtschaftsstandorts Deutschland langfristig nicht sichern. Wenn hingegen am Kundenbedarf orientierte innovative Produkte und Dienstleistungen nach kurzer Entwicklungszeit auf den Markt kommen, erreicht man einen Wettbewerbsvorteil. Diesen gilt es gerade innerhalb der Mechatronik zu nutzen, in der deutsche Mittelständler weltweit einen entscheidenden Beitrag leisten können.

»Leistungsführerschaft durch Technologievorsprung, höchste Produktqualität, Liefertreue und produktbegleitende Dienstleistungen sind für uns die entscheidenden Begriffe, um den Wettbewerb zu gewinnen – und natürlich permanente Innovation.«

Manfred Wittenstein, Präsident des Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer

MATRON – Ein Konzept für die Zukunft

Wissenschaftler des Fraunhofer IPA und IAO haben gemeinsam mit Partnern aus der Industrie innerhalb eines Verbundvorhabens eine neue Vorgehensweisen entwickelt, mit der gerade kleine und mittelgroße Unternehmen in ihrem Entwicklungsprozess unterstützt werden. Das Projekt unter dem Akronym MATRON beschäftigt sich mit der Entwicklung sicherer und zuverlässiger mechatronischer Systeme. Ziel des Vorhabens ist die Optimierung der Produktentwicklung dieser Systeme zur Absicherung von Risiken hinsichtlich gesetzlicher und kundenseitiger Anforderungen. Bei diesem Projekt handelt es sich um einen Forschungsauftrag des Landes Baden-Württemberg, der aus Mitteln der Landesstiftung Baden-Württemberg gGmbH finanziert wird. »Die Aufgabe besteht darin, ein pragmatisches Konzept zu erarbeiten; keine wissenschaftliche Aktenleiche, sondern ein Ansatz mit einer echten Unterstützung für die Tagesarbeit war der Anspruch«, so Dr. Schloske, Abteilungsleiter Produkt- und Qualitätsmanagement am Fraunhofer IPA. Vorhandene methodische Ansätze sollten vervollständigt, vernetzt und wo sinnvoll soweit abgespeckt werden, dass diese für Mittelständler alltagstauglich werden.

Die Entwicklungsabteilung eines Unternehmens sollte immer ein Ohr am Markt haben, um die Stimme des Kunden zu hören und anhand seiner Bedürfnisse und Anforderungen Produkte zu entwickeln. Auf Basis des so genannten Quality Function Deployment (QFD), einer Methode, welche den Fokus des Unternehmens auf den Kundennutzen ausrichtet, wurde ein einfaches Werkzeug nebst Anwenderhandbuch für die Praxis erstellt. Darin werden Anleitungen geliefert wie Kundenanforderungen systematisch und teambasiert aufgenommen und diese Anforderungen in messbare technische Merkmale eines Produktes überführt werden. Der Handlungsleitfaden versetzt Unternehmen in die Lage, ihre Produkte kundenorientiert und zügig zu entwickeln.

»Ich spüre in meinem Unternehmen eine Belebung des Innovationsgeists, die Mitarbeiter arbeiten mit mehr Drive und Motivation an Lösungen für unsere Kunden. Auch die einzelnen Bereiche sind näher zusammengerückt: Produktmanagement, Entwicklung, Produktion und Service arbeiten nun in der Produktentwicklung Hand in Hand. Der MATRON-Ansatz ist eine Bereicherung und ich bin zuversichtlich, dass wir mit neuen Ideen gestärkt aus der jetzigen Wirtschaftskrise gehen werden.«

Geschäftsführer eines am Projekt beteiligten Unternehmens

Anhand von erarbeiteten Vorlagen und Checklisten sollen kmU in ihren Forschungsvorgängen unterstützt werden. Diese Grundlagen sollen Firmen bei der Erstellung von Lasten- bzw. Pflichtenheften für ihre Produkte und der Detaillierung von Entwicklungsfahrplänen helfen.

»Der MATRON-Ansatz hat sich als sehr hilfreich erwiesen. Hierdurch bekomme ich als Entwickler mehr Vertrauen, ein Produkt zu entwickeln, das der Markt haben will, da ich durch die Systematik geleitet werde und mich mit den richtigen Funktionen im Unternehmen abstimme. Ich habe nun auch konkrete Prioritäten gegenüber dem Vertrieb und kann sagen, warum wir auf bestimmte Punkte Wert gelegt haben, welche Merkmale in der Ressourcenverteilung bevorzugt werden und wie sich die Kostenverteilung begründet. Nicht zu letzt kann ich sogar sagen, auf welche Funktionen verzichtet werden kann, wenn der Kunde eine günstigere Lösung verlangt.«

Entwicklungsleiter eines süddeutschen Mechatronik-Herstellers

Die kundenorientierte Entwicklungssystematik

In fünf Module hat das Fraunhofer-Institut seine Handlungsempfehlungen aufgeteilt. »Die Module bauen logisch aufeinander auf. Wir haben uns darauf konzentriert, dass die Ergebnisse vorangegangener Arbeitsschritte in die nachfolgenden übernommen werden. Dies verhindert Doppelarbeit und schafft eine bessere Zielorientierung«, erklärt Oliver Mannuß, Projektleiter von MATRON, das Konzept.

Die ersten Fragen, die Unternehmensführung und Entwicklungsabteilungen beschäftigen, sind: Was erwartet mein Kunde von mir? Welche Produkteigenschaften sind ein »Muss«, welche überzeugen den Kunden zum Kauf? Hat eine Zusatzfunktion auch wirklich einen Mehrwert für den Kunden und ist dieser bereit, dafür zu zahlen?

Während die klassische QFD mit einer Zusammenstellung von Produktanforderungen startet, lässt sich dieser Ansatz mit Hilfe des bewährten Kano-Modells verfeinern. Hierbei lassen sich Kundenanforderungen in drei Bereiche gliedern:

- Basisanforderungen als unausgesprochene Kundenwünsche, die ein Kunde als selbstverständlich betrachtet.
- Funktionsanforderungen sind ausgesprochene Kundenwünsche, d. h. durch den Kunden klar formulierte und erwartete Zielvorstellungen.
- Begeisterungsanforderungen sind unausgesprochene Kundenwünsche, nämlich Eigenschaften, die der Kunde nicht erwartet, die ihn jedoch beeindrucken.

Diese Typen von Anforderungen müssen unterschiedlich behandelt und bei der Produktentwicklung berücksichtigt werden. Auch sieht sich ein Unternehmen meist nicht nur mit einem einzelnen Kundentyp konfrontiert, sondern entwickelt und fertigt für verschiedene Kundengruppen. Diese haben unterschiedliche Anforderungen und sollten daher kundenspezifisch behandelt werden.

Diese Kundensegmentierung stellt eine echte Unterstützung bei der Entwicklung von Produkten dar. Strategieentscheidungen können einfließen, Märkte und Kundengruppen können gezielt priorisiert werden und mit Hilfe des MATRON-Werkzeugs lassen sich unterschiedliche Szenarien durchspielen, sowie die Auswirkungen der Konzeption plakativ visualisieren.

»Viele Unternehmen fokussieren sich nicht ausreichend auf die unterschiedlichen Bedürfnisse ihrer Kunden. Es gibt nicht den typischen Kunden. Wir sollten uns individuell auf die Bedürfnisse der jeweiligen Branche ausrichten. Mit branchenorientierten Modullösungen oder auf Basisversionen aufgebauten Individuallösungen kann ein wesentlich höherer Mehrwert für den Kunden erreicht werden als durch Standardprodukte«.

Oliver Mannuß, Fraunhofer IPA

Wettbewerbsvergleich und Konzeptbewertung

Nachdem die Kundenanforderungen erfasst worden sind, ist es wichtig, sagen zu können, welche dieser Anforderungen für den Kunden bedeutsam sind und welche eher als »nice to have« angesehen werden können. Anforderungen, die von allen Kunden gleich bewertet werden, lassen sich durch eine einheitliche Lösungen erfüllen. Unterschiedlich bewertete Anforderungen hingegen erfordern möglicherweise kundengruppenspezifische Lösungen. Mit Hilfe einer einfachen Visualisierung der Kundengewichtung lassen sich Ansätze für Plattformkonzepte diskutieren.

Anschließend folgt ein Wettbewerbsvergleich. Dabei wird ermittelt, wie gut vergleichbare Produkte der Wettbewerber die Kundenanforderungen erfüllen und ob sich bestimmte Anforderungen des eigenen Produktes als »Unique Selling Point«, als ein Alleinstellungsmerkmal eignen. Dies bedeutet, dass das eigene Produkt eine für den Kunden einzigartige Eigenschaft besitzt, die es von den Produkten der Wettbewerber abhebt. Weiter lässt sich auch erkennen, ob alle Kundenanforderungen bedient werden oder ob das Produktkonzept noch einmal überarbeitet werden muss. Abschließend wird auf Basis der Korrelation zwischen Kundensicht und Produktmerkmalen die Priorisierung der Aufgaben und entsprechende Zuordnung von Ressourcen vorgenommen sowie ein Fahrplan für die Entwicklung festgelegt.

»Zunächst war es sehr interessant einen Überblick zu bekommen, wie sich die Kosten auf unser Produkt verteilen. Deutlich lies sich erkennen, dass wir weitaus größeres Potenzial bei Zukaufteilen haben, während wir bei den Eigenfertigungskomponenten bereits ganz gut aufgestellt sind. Das war mir so nicht klar!“

Entwicklungsleiter eines beteiligten Unternehmens

Kostenbewertung und Variantenentscheid

Als vierter Schritt werden Produktfunktionen und deren Kosten analysiert. In einer Funktionskostenmatrix lassen sich sowohl kostenverursachende Bauteile, als auch kostentreibende Funktionen einfach und strukturiert diskutieren. In Kombination mit den vorangegangenen Modulen lassen sich die Funktionskosten mit der Relevanz der Funktion aus Kundensicht vergleichen. Visualisiert in einem Zielkostendiagramm, können so überhöhte Kosten identifiziert und Potenziale für die Verbesserung von Kundennutzen erkannt werden.

»Durch die wertanalytische Denke sind uns deutliche Einsparpotentiale aufgefallen. Funktionen, die nur von wenigen Kunden tatsächlich genutzt wurden, waren Kostentreiber für die gesamte Produktion. Heute bieten wir ein Basismodell unseres Produktes an und die Zusatzfunktionen werden bei Bedarf mittels eines Varianten-Konfigurators zugewählt«.

Geschäftsführer eines weiteren beteiligten Unternehmens

Im letzten Modul wird auf Grund der bis hierhin gewonnenen Informationen eine Entscheidung für bestimmte Produktvarianten getroffen. Oliver Mannuß ist davon überzeugt, dass die neue Methode für viele Unternehmen in der Mechatronik-Branche eine Unterstützung bei der Systematisierung ihrer Entwicklungstätigkeit darstellt. Die Ergebnisse des Verbundprojekts werden ab 2010 für interessierte Unternehmen erhältlich sein.

Kontakt

Oliver Schwandner MBA
Telefon +49 711 970-1870
oliver.schwandner@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Oliver Mannuß
Telefon +49 711 970-1834
oliver.mannuss@ipa.fraunhofer.de

IPA Innovationspreis 2009

Assistomosis – Neues Instrument für die assistierte Bypass-Chirurgie

Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems und speziell Herzinfarkte sind in Deutschland und anderen Industrienationen nach wie vor die häufigste Todesursache. Herzinfarkte entstehen durch eine Unterversorgung des Herzmuskels mit Sauerstoff. Hierfür zeigen sich meist Engstellen in den Herzkranzarterien verantwortlich, so genannte Stenosen, die das Herz mit Blut versorgen. Stenosen entstehen in den meisten Fällen aus altersbedingter Arterienverkalkung (Arteriosklerose).

Zur Vorbeugung eines Herzinfarkts bzw. zu seiner Behandlung gibt es in der Gefäßchirurgie verschiedene Verfahren, einen Bypass, d. h. eine Überbrückung der Engstelle, zu legen. Den Koronararterien-Bypass mit Herz-Lungen-Maschine (CABG, coronary artery bypass grafting), den Koronararterien-Bypass ohne Herz-Lungen-Maschine (OPCAB, off-pump coronary artery bypass) und den minimal-invasiven direkten Koronararterien-Bypass (MIDCAB, minimally invasive direct coronary artery bypass).

Das bisher wenig verbreitete MIDCAB-Verfahren stellt für den Patienten die schonendste Methode dar, ist für den Herzchirurgen jedoch höchst anspruchsvoll und auf Bypässe auf der Vorderseite des Herzens beschränkt. Bei MIDCAB wird im Gegensatz zu CABG und OPCAB der Brustkorb des Patienten nicht geöffnet; der Zugang zum Herzen erfolgt vielmehr durch zwei Rippen hindurch, die mit einem Spezialinstrument aufgeweitet sind. Die Herausforderung für den Chirurgen liegt darin, trotz der beengten Platzverhältnisse, dem während der Operation weiter schlagenden Herzen und der eingeschränkten Sicht ein Blutgefäß mit einem Durchmesser von ca. 4 mm an ein Herzkranzgefäß anzunähen. Deshalb entstand, initiiert durch das BMBF-Projekt MISS (Minimally Invasive Smart Suture), die Idee, ein alternatives Verfahren sowie die dafür notwendigen Instrumente für die Verbindung (Anastomose) zweier Blutgefäße zu entwickeln. Das dabei entstandene Konzept von Assistomosis (Instrument für die assistierte Etablierung einer Bypass-Anastomose) umgeht

das manuelle Nähen, ist platzsparend und lässt eine schnellere Verbindung von Herzkranz- und Bypassgefäß auch auf der Rückseite des Herzens zu. Dabei werden speziell entwickelte Haltenadeln eingesetzt, um die beiden zu verbindenden Gefäße zu positionieren und in Position zu halten. Durch seitlich angebrachte Klammerapplikatoren des Instruments werden Clips zur Verbindung der beiden Gefäße appliziert. Ein chirurgischer Laser schafft dann die Durchgangsöffnung zur Etablierung der Verbindung aus dem Inneren der Positioniereinheit heraus. Das offene Ende des Bypass-Gefäßes wird dann mit einem chirurgischen Clip verschlossen.

Die Patienten haben durch das minimalinvasive Verfahren, das durch das neue Gerät ermöglicht wird, eine schnellere Rekonvaleszenz. Durch ein Vermeiden der Brustkorboffnung sind mit der Heilung geringere Schmerzen verbunden, weil eine Öffnung des Thorax sehr schmerzhaft während der Genesungszeit ist. Unter ästhetischen Gesichtspunkten betrachtet ist die Operation mittels des neuen Geräts ebenfalls hilfreich, da keine großen Narben mehr den Operationsbereich kennzeichnen, sondern nur eine kleine Narbe unter der Brust zurück bleibt.

Die Ausbildung zum Herzchirurgen ist langwierig und bedarf einer langen Übungszeit. Der zeitliche Verlauf zum Lernen der Bypass-Operation bezeichnet man dabei als Lernkurve. Durch die Anwenderfreundlichkeit unseres Geräts wird die Lernkurve durch junge Herzchirurgen schneller durchlaufen und sie sind schneller einsatzfähig. Die Technologie ist während der Operation bequem anwendbar und ist weniger fehleranfällig als die konventionelle Nahttechnologie. Sie wurde am 23. Oktober 2009 mit dem IPA Innovationspreis 2009 (1. Preis) ausgezeichnet.

Kontakt
Dipl. Biol. (t.o.) Christian Reis
Telefon +49 711 970-1206
christian.reis@ipa.fraunhofer.de

Industriennahe Forschung am ISW

Das Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW) an der Universität Stuttgart forscht in allen Bereichen rund um die Steuerungs- und Automatisierungstechnik von Maschinen und Anlagen. Am ISW werden sowohl öffentlich geförderte Projekte als auch von der Industrie geförderte Projekte bearbeitet. Dadurch ist die Erforschung grundlegend neuer Methoden möglich, bei der jedoch die realen Anforderungen aus der Industrie nicht aus den Augen verloren werden und ein schneller Transfer von neuen Technologien in die Praxis garantiert ist (Bild 1).

Steuerung (Hardware in the Loop) für die virtuelle Inbetriebnahme oder den Steuerungstest. Die Besonderheit dieser Technologie ist das absolut deterministische Zeitverhalten der Simulation im Steuerungstakt, das bis zu einer Millisekunde klein sein kann. Die Simulation wird dazu über den Feld- oder Antriebsbus (Profibus, Sercos, EtherCat, CAN) an die Steuerung angebunden. Nach der prototypischen Umsetzung des Konzepts wurde es durch die Firma Industrielle Steuerungstechnik GmbH (ISG) zu einem Produkt namens »virtuos« weiterentwickelt und steht heute auf dem Markt zur Verfügung.

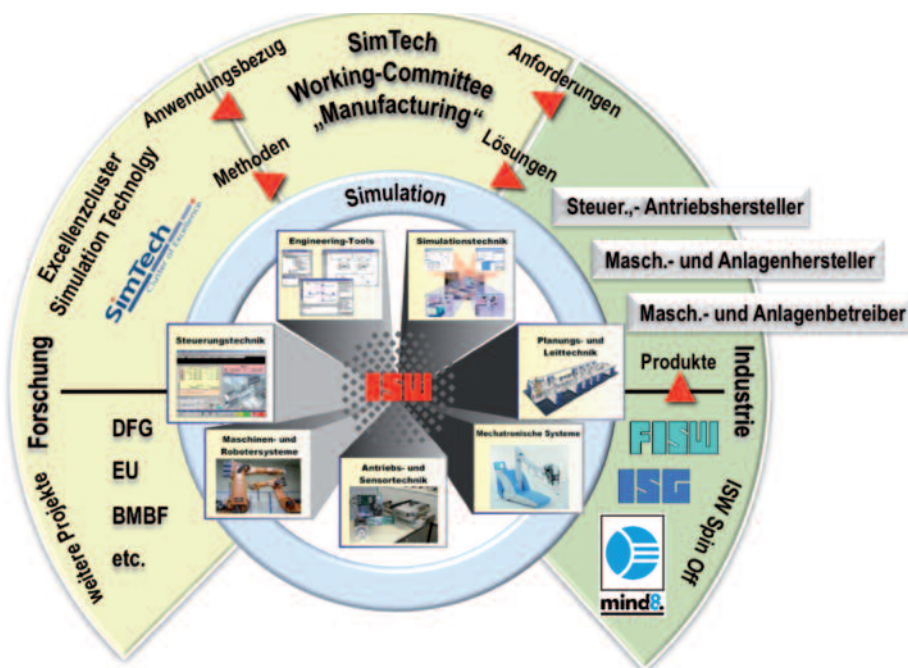


Bild 1 Industriennahe Forschung am ISW mit Simulation als Querschnittsthema

Die Simulationstechnik stellt seit Jahren ein Kernforschungsgebiet des ISW dar, welches sich über alle Disziplinen der Steuerungs- und Automatisierungstechnik erstreckt. Dabei spielt insbesondere die gekoppelte Simulation von Produktionssystemen unter Berücksichtigung der Steuerungs- und Regelungstechnik eine große Rolle. Am ISW wurde ein Konzept zur echtzeitfähigen Simulation von Anlagen im Rahmen mehrerer öffentlich geförderter Forschungsprojekte entwickelt. Dieses Konzept erlaubt eine Kopplung der Simulation mit der realen

»virtuos« wird entsprechend der industriellen Anforderungen von der ISG und für aktuelle Forschungsaktivitäten durch das ISW ständig weiterentwickelt. So stehen heute umfangreiche Funktionsbibliotheken zur Verfügung, die sowohl das Abbilden von einfachen Maschinenfunktionen (Logik, Kinematik, Materialfluss) bis hin zu komplexen physikalischen Phänomenen (Massendynamik, Schwingungsverhalten, Kollisions- und Kontaktprobleme, Reibung etc.) in Echtzeit ermöglichen (Bild 2).

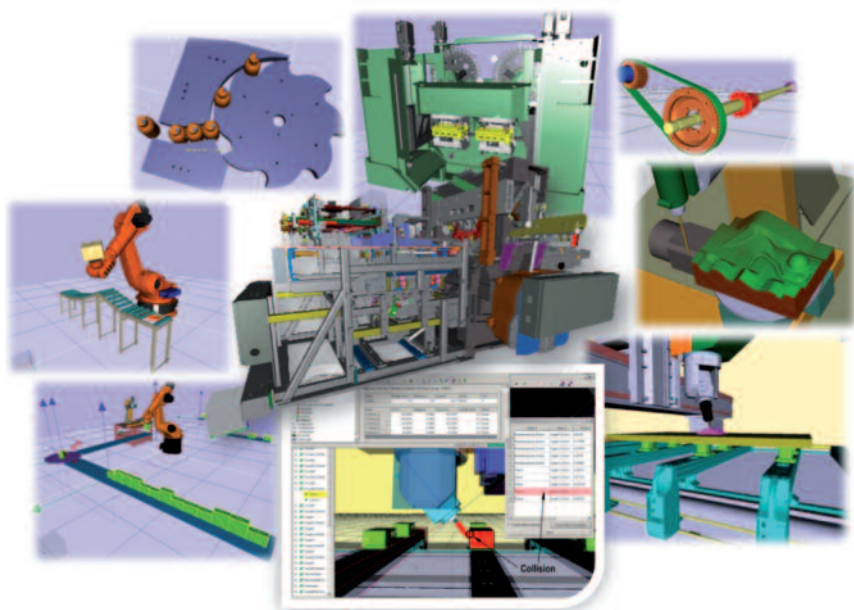


Bild 2 Beispiele von Simulationsmodellen realer Systeme

Darüber hinaus forscht das ISW in weiten Bereichen der Simulationstechnik, um die wissenschaftliche Exzellenz weiter auszubauen. Im Rahmen der Exzellenzinitiative hat die Universität Stuttgart das Exzellenzcluster »Simulation Technology« (SimTech – www.simtech.uni-stuttgart.de) gewonnen. Das ISW ist darin mit mehreren Forschungsprojekten beteiligt, worin Konzepte für den zukünftigen Einsatz der Simulation für die Optimierung der Steuerungstechnik in der Produktion, aufbauend auf dem derzeitigen Stand der Forschung, bearbeitet werden. Im Rahmen dieses Projektes sind mehrere Juniorprofessoren an die Universität Stuttgart berufen worden. Eine dieser Professuren ist am ISW angegliedert und widmet sich der »Angewandten Simulation in der Produktionstechnik«. In diesem Zusammenhang werden am ISW neue Forschungsgebiete auf Grundlage der Simulation betreten, wobei derzeit eine wissenschaftliche Nachwuchsgruppe aufgebaut wird, die sich zukünftig mit dem Thema »Modellbasierte Steuerungs- und Regelungsfunktionen für Produktionsprozesse« beschäftigen wird (Bild 3).

Zusätzlich bietet das Exzellenzcluster unter der Leitung des ISW einen Arbeitskreis (Working Committee Manufacturing) an, mit dem Ziel, Forschungsergebnisse aus SimTech in die Industrie zu übertragen und Anforderungen der Industrie in SimTech zu berücksichtigen. Bei dem ersten Arbeitstreffen im März 2009 waren zahlreiche Vertreter der Industrie gekommen. Bereits Ende Mai 2009 fand auf Wunsch der Teilnehmer ein weiteres Treffen statt. Informationen zu den Veranstaltungen sind unter <http://www.isw.uni-stuttgart.de/veranstaltungen> zu finden.

Wie das Beispiel Simulationstechnik zeigt, ist eine enge Kooperation von Wissenschaft und Praxis notwendig, um neue Konzepte schnell und sicher in die industrielle Praxis umsetzen zu können!

Armin Lechler, Sascha Röck



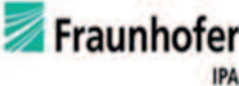
Bild 3: Themen der Nachwuchsgruppe im Bereich Simulationstechnik

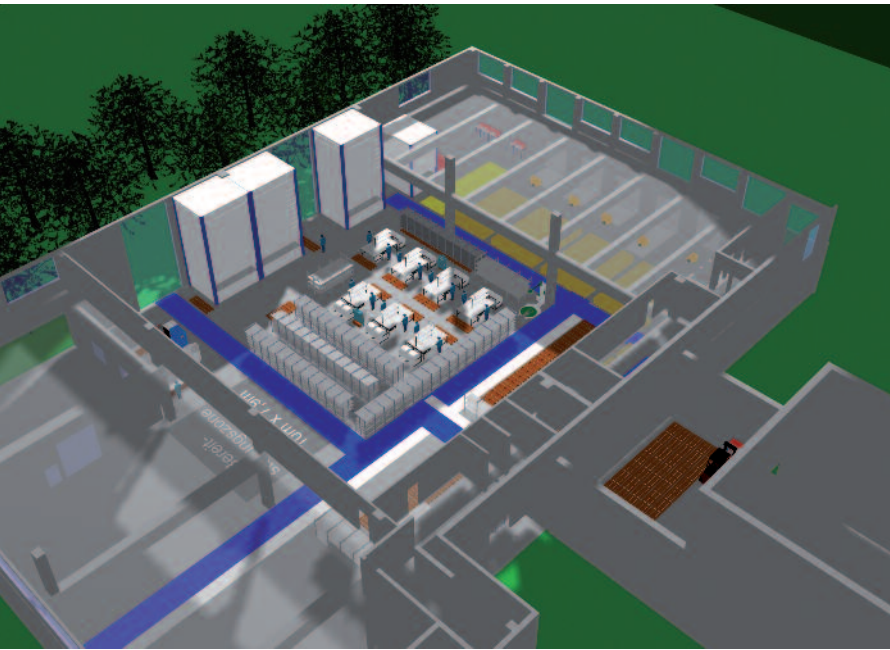
Einsparungen in Millionenhöhe

von Andreas Beuthner

Wer dem Gedanken nachhängt, dass ein gut geölter Fabrikbetrieb, der Tag für Tag auf Hochtouren läuft, von Fehlern verschont bleibt, der irrt. Eine Null-Fehler-Strategie ist vielleicht das ehrgeizige Ziel jedes Produktionsleiters, in der Praxis allerdings lassen sich störende Einflüsse auf Produkt und Qualität nicht endgültig ausschließen. »Das ist auch nicht sinnvoll«, sagt Alexander Schloske, dessen Abteilung auf Management-Konzepte und Methoden zur gesamtwirtschaftlichen Optimierung von Unternehmen fokussiert ist. Viel wichtiger ist die richtige Mischung aus Fehlervermeidung und dem nachträglichen Aufspüren noch verbliebener Material- oder Verarbeitungsfehler. Diese Prozessbetrachtung verbindet das technisch Machbare mit dem betriebswirtschaftlich Sinnvollen und zeitigt immer wieder erstaunliche Ergebnisse: »Es kommt vor, dass wir Einsparpotenziale in Millionenhöhe entdecken«, unterstreicht Schloske.

IPA-Forscher verfügen über eine breite Palette an Methoden und Verfahren, um im gesamten Produktlebenszyklus lückenlos Qualitäts- und Sicherheitskriterien zu verankern. Beispielsweise haben internationale Automobilkonzerne längst angefangen, neue Modellvarianten an ihren weltweit verteilten Standorten nach einem standardisierten Verfahren zu entwickeln. Parallel dazu starten Kosten- und Risikoanalysen, die in einen umfangreichen Projektplan münden und letztendlich das antizipierte Produkt vom Reißbrett bis zum Wertstoffhof begleiten. Auf diesem Weg kann man viel falsch machen und es bedarf der besonderen Expertise, um Zeit, Kosten, Umwelt und Qualität in der gewünschten Balance zu halten. Ein Grund mehr, dass auch erfahrene Großkonzerne auf IPA-Know-how zugreifen.

 (exemplarische Werte)																			
Ausschuss/Nacharbeit (Kosten / Jahr)	GuK-Kosten (Kosten / Jahr)	Übergangs- wahrscheinlichkeit	G&K-Kosten (Kosten / Teil)	Nacharbeit / Ausschuss (Kosten / Teil)	Nacharbeit beim Kunden (Teile / Jahr)	fehlerhaft im Werk (Teile / Jahr)	Durchschlüpfender Fehler?		Teil	Fehler	Prozeßschritt 1	Prozeßschritt 2	Prozeßschritt 3	Prozeßschritt 4	Prüfschritt 1 (Lecktest)	Prozeßschritt 5	Prozeßschritt 6	Prüfschritt 2 (Kalttest)	
€	€		€	€			J/N				S1	S1	S2	S2	T1	S3	S3	T2	
140				200		0,7	N	Teil 1	vergessen	4					1	1			
							N	Teil 1	vertauscht	PY									
	668	2%	2.000		16,7		J	Teil 2	verdreht		7			10					
3.000	3.400	50%	4.000	200	1,7	15,0	J	Teil 3	beschädigt			7						6	
	17	1%	100		16,7		J	Teil 3	vertauscht			7							
							N	Teil 4	doppelt montiert					PY					
40				10		1,4	N	Teil 5	falsche Montage							6	1		



Die Prioritäten der Zukunft liegen für Abteilungsleiterin Anja Schatz dank ausgefeilter Softwaresysteme und besserer Netzwerkarchitekturen in der optimalen Verteilung der Wertschöpfungskette auf die beteiligten Partner. Erst wenn alle Informationen am richtigen Ort zur rechten Zeit bereitstehen, lassen sich Aufträge logistisch und produktionstechnisch optimal abwickeln. Eine überalterte Informationstechnik kann dabei die besten Vorsätze gnadenlos ausbremsen. Selbst eine tadellose Produktionstechnik hilft nicht weiter, wenn sich im Ein- oder Ausgangsbereich der Produktion die Ware staut und niemand weiß, wie man Auftragsspitzen bewältigt oder Flauten kompensiert. »Es geht um schnelle und richtige Entscheidungen«, sagt Schatz.

Wenn Unternehmen im Grenzbereich des Machbaren agieren, hängt der Erfolg von mehreren Faktoren ab. Neben der technologischen Innovationskraft, schlanken Fabrik- und Kostenstrukturen kommt es auch auf die logistische Effizienz und die Verfügbarkeit qualifizierter Mitarbeiter an. Die Standortanalyse ist das Metier von Abteilungsleiter Michael Lickefett, der zusammen mit seinen Teams die Produktionsoptimierung durch die so genannte Wertstromanalyse vorantreibt. »Wir untersuchen und eliminieren alle Produktionsschritte, die keinen Beitrag zur Wertschöpfung leisten«, lautet das Credo der Optimierungsstrategen dieser IPA-Abteilung. Japanische Produktionsmethoden wie Heijunka oder das Toyota-Prinzip bieten auch dem klassischen Maschinenbau ein schier unerschöpfliches Potenzial, um Engpässe in Fertigungsabschnitten oder lähmende Liegezeiten von Material zu umgehen.

Verschwendung auf ein Minimum drücken

Ein großes Thema nimmt unübersehbar Fahrt auf: Wieviel Energie verbraucht ein Fertigungsprozess? Auf diese Frage liefert die Wertstromanalyse eine Antwort: IPA-Wissenschaftler durchleuchten mit mobilen und stationären Messgeräten das gesamte Produktionsgeschehen eines Unternehmens und erstellen eine kennziffernbasierte Matrix des Energieverbrauchs. In einem zweiten Schritt geht es darum, Sparpotenziale und Energieverschwendungen zu erkennen und Maßnahmen einzuleiten. Fachleute rechnen bei konsequenter Anwendung dieser Methode mit einer deutlichen Abnahme des Energieaufwands um bis zu 30 Prozent in einem industriellen Durchschnittsunternehmen.

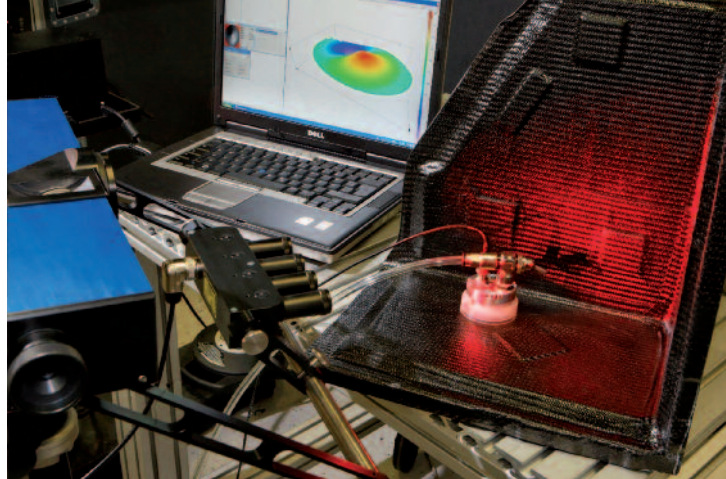
Alles an diesem Ansatz wendet sich gegen das Statische und Geschlossene scheinbar altbewährter Lösungen. Schatz und ihr Arbeitsteam sträuben sich gegen überfrachtete Softwarepakete, die sich nicht in die Organisation von produzierenden Unternehmen einbetten lassen. Stattdessen wird es in Zukunft vielmehr um eine schlanke, individuelle Auftragsabwicklung mit reduzierten Logistikkosten und einer nachvollziehbaren Ressourcenplanung gehen – Ideen und Umsetzung gehören zur Kernkompetenz dieser IPA-Abteilung.



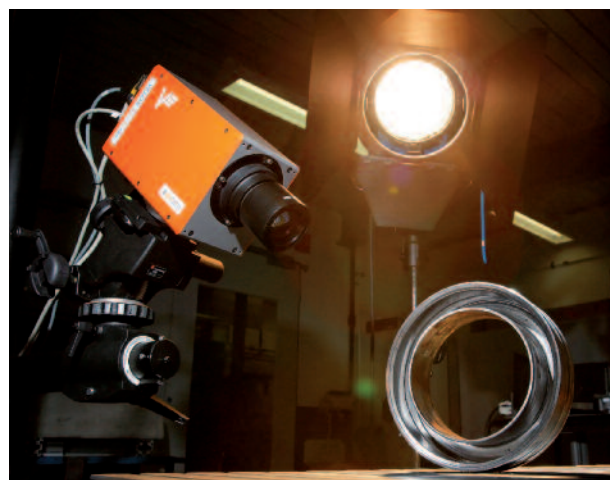
Vorher Bagger, danach Schiffsmotor – diese erstaunliche Verwandlung schafft eine Fachrichtung am Fraunhofer IPA, die sich mit der Refabrikation von Automobilbaugruppen, mechanischen Bauteilen und mechatronischen Systemen befasst. Das Remanufacturing boomt und Professor Rolf Steinhilper hat alle Hände voll zu tun, um Unternehmen bei der erfolgreichen Aufarbeitung von defekten Bauteilen, Maschinen und Anlagen unter die Arme zu greifen: »Der Treiber sind die Kosten, die neu gefertigte Ersatzteile verursachen«, sagt Abteilungsleiter Steinhilper. Wer an zweitklassiges Recycling denkt, liegt im Fall der Refabrikation indes daneben. Mit modernsten Prüfständen, Life-Cycle-Analysen und Aufbereitungstechniken erleben Altteile eine Wiedergeburt mit der Funktionsfähigkeit eines Neuteils inklusive Gewährleistung.

Detailreiche Kenntnisse über elektronische Austauschteile, KFZ-Mechatronik und Diagnoseverfahren machen die IPA-Abteilung zu einem führenden Refabrikationszentrum, das ihr Wissen auch auf angrenzende Bereiche wie die Altteilelogistik oder die Prozess- und Materialflussplanung von Refabrikationsbetrieben ausweitet. Mit 50 Milliarden Euro beziffert Professor Steinhilper den weltweiten Markt für intelligent aufbereitete Austauschteile. Das Umsatzgros erwirtschaftet dabei der Automotive-Bereich, da oft niemand mehr die neuen Ersatzteile auftreiben oder bezahlen kann.

Genau hinschauen und prüfen, das gehört zu den Tugenden, die eigentlich jedem Wissenschaftler und Ingenieur geläufig sind. Was aber, wenn das prüfende Auge nichts erkennt? Um versteckte Fehler ans Licht zu holen, benötigen qualitätsbewusste Fachleute physikalisches Grundlagenwissen und das notwendige methodische Rüstzeug, vor allem wenn es um die Luftfahrt-, Bahn- oder Automobilindustrie geht. Der Nachweis einer schlecht haftenden Verbindung zwischen Bremsstrommel und Bremsbelag oder einer nachgebenden Klebeverbindung bei Verbundwerkstoffen gelingt nicht ohne Querschnitts-Know-how und maßgeschneidertem Prüfequipment.



Im Fokus von Abteilungsleiter Joachim Montnacher stehen schnelle und leistungsfähige Prüfanlagen mit einem weit umfassenderen Funktionsspektrum als die bisher eingesetzten Prüfsysteme. »Allein die Substitution von Aluminiumbauteilen durch Kunststoffe in der Automobil- und Luftfahrtindustrie und die zunehmenden Klebeverbindungen lösen einen enormen Bedarf nach seriengerechter Spitzenprüftechnik aus«, sagt Montnacher. Im Trend liegen bildgebende Verfahren wie die ultraschallangeregte Thermographie und die Shearographie, die Verformungen von Bauteilen im Nanometerbereich erfasst: »Wir wollen beide Verfahren zu einer neuen Generation von zerstörungsfreien Prüfanlagen verheiraten, die im Serienbetrieb reproduzierbare Ergebnisse liefern«, verrät Montnacher.

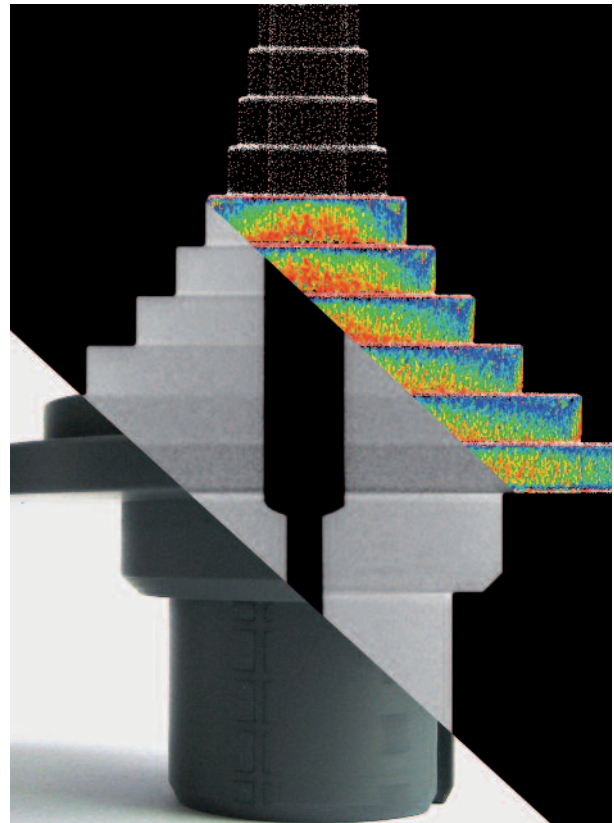


Ein Stück intelligenter Wahrnehmung

Während Menschen auf Anhieb erkennen, ob es sich um ein Kabel oder ein Hanfseil handelt, fällt diese Unterscheidung einem Kameraauge unendlich schwer. Die Messlatte liegt noch höher, wenn das Kabel mit Hundert anderen in einer Gitterbox liegt. Dann muss die Kamerasensorik und die damit verbundene Datenauswertung Höchstleistung vollbringen. Unternehmen, die ihre Automatisierung vorantreiben wollen, benötigen solche objekterkennenden Systeme – ein Grund mehr, bei Abteilungsleiter Markus Hüttel vorbeizuschauen.

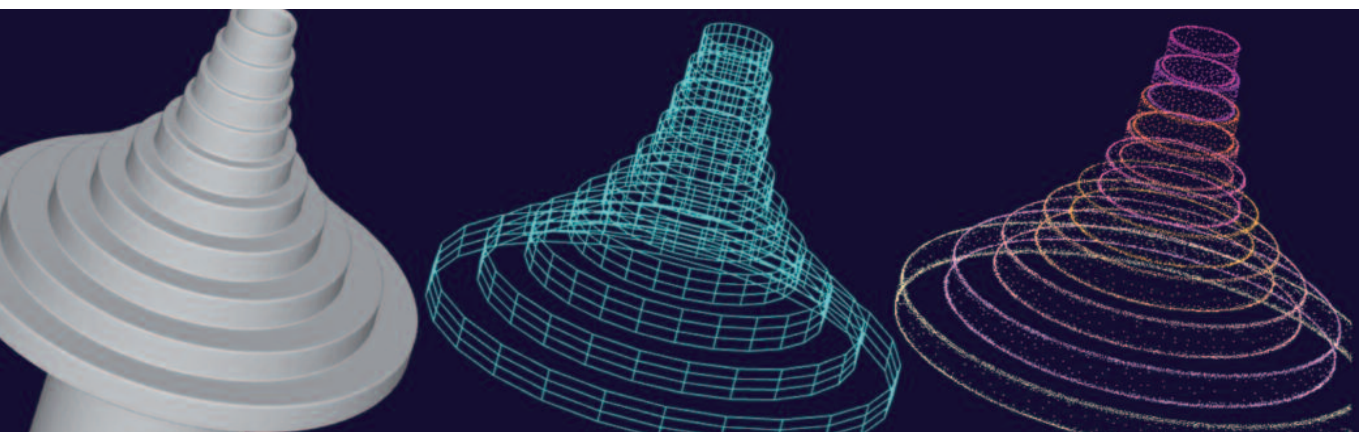
Die IPA-Abteilung möbelt technische Messsignale und digitale Bilddaten zu aussagekräftigen Sichten auf einzelne Prozessschritte und produzierte Bauteile im Fabrikgeschehen auf. Grundlage sind spezielle Algorithmen, mit denen sich alles berechnen lässt, was zu einem optimalen Produktionsablauf und höchster Qualität gehört, egal, ob es um die Beschaffenheit von Bohrungen und Gewinden in Aluminiumblöcken oder die fehlerfreie Herstellung von Spritzgussteilen geht. »Die besten Strategien gegen Schwachstellen bei Qualität und Durchsatz sind optische Kontrollen und sensorbasierte Prozessoptimierung mit moderner Informationsverarbeitung«, kommt es, wie aus der Pistole geschossen, aus dem Mund von Hüttel.

Um die Möglichkeiten der Bildverarbeitung noch weiter ausschöpfen zu können, wird zukünftig die fotorealistische Bildsimulation eine wesentliche Rolle spielen. Mit Bildsimulationen lassen sich optische Mess- und Prüfeinrichtungen am Computer realitätsnah planen und Mess- und Prüfprogramme für Bauteile erstellen und testen, bevor das Bauteil überhaupt gefertigt wird. Simulierte Fehlervarianten in beliebiger Zahl ermöglichen den umfassenden Test und die Qualifikation von Algorithmen und Bildverarbeitungssystemen. »Das eröffnet völlig neue Perspektiven«, betont Hüttel, »da wollen wir hinkommen«. Fotorealistische Bildsimulationen werden auch im Bereich Rapid-Prototyping und Rapid-Manufacturing, ein Arbeits-



gebiet der Abteilung, eine wichtige Rolle spielen, wenn Bauteile beispielsweise aus semitransparenten Materialien gefertigt werden sollen und die Anmutung der Bauteile ein wesentlicher Aspekt ist.

Auch auf dem Gebiet der Energieeffizienz hat die Abteilung einiges zu bieten. Mit Methoden der Signalanalyse werden Energieflüsse ermittelt, Prozesse simuliert und der Energieeinsatz in der Produktion in Abhängigkeit von äußeren Einflüssen mit mathematischen Verfahren optimiert, ein wichtiger Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit in Zeiten knapper werdenden Ressourcen.



Ein Institut, viele Kompetenzen

Das Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) der Universität Stuttgart bietet exzellente Forschung und Lehre sowie auf die Bedürfnisse der Praxis abgestimmte Aus- und Fortbildungsprogramme. In enger Zusammenarbeit mit den Industriepartnern werden hier innovative Problemlösungen erarbeitet. Die Lernfabrik und die Graduiertenschule GSaME sind in das IFF eingebunden.



Lernfabrik – Führerschein zur Wandlungsfähigkeit

Die Lernfabrik für advanced Industrial Engineering (aIE) verknüpft das Grundlagenwissen der Arbeits- und Prozessplanung mit den Methoden, Modellen und Verfahren zur Steigerung der Wandlungsfähigkeit. Hierzu gehören Aspekte wie durchgängige Prozessketten und partizipative und integrierte Verfahren der Planung.

- Produziert Ihr Unternehmen verschiedene Varianten in Serie und unterliegt den wechselnden Anforderungen des Markts?
- Wollen Sie Ihren Ressourceneinsatz optimieren und auf eine wandlungsfähige, adaptive Produktion umstellen?

Dann benötigen Sie speziell hierfür ausgebildete Fabrikplaner, Fertigungsplaner, Abteilungs- und Gruppenleiter der Bereiche Fertigung, Montage und Logistik. An diese Fachkräfte richtet sich das Fortbildungskonzept der Lernfabrik aIE.



In der digitalen Lerninsel erlernen Sie moderne Methoden zur Planung und Optimierung der Fabrik auf allen Ebenen, die mit aktuellen Werkzeugen und Systemen unterstützt werden. Die digitale Lerninsel ist direkt an die physische Modellfabrik angebunden, wo durch die hochmodulare Bauweise und innovative Steuerungstechnik alle Änderungen am Computer sofort vor Ort umgesetzt werden können.

Das ist Wandlungsfähigkeit in der Realität! Die Schulung ermöglicht es Ihnen, Ihre Produktion wandlungsfähig zu gestalten und Ihre Mitarbeiter lernen, die aufkommenden Schwankungen zu beherrschen und darauf zu reagieren.

Ihr Unternehmen erhält mehr Transparenz in den Planungsprozessen sowie eine optimierte Planung Ihrer Fabrik durch die eigenen, unternehmensinternen Experten.

Weitere kundenindividuelle Forschung bieten wir in folgenden Bereichen an:

- Digitale Fabrik
- Life Cycle Management
- Fertigungstechnik
- Generative Technologien
- Fertigungsmesstechnik
- Mikrosystemtechnik

Kontakt Lernfabrik:

Dipl.-Ing. Phillip Riffelmacher

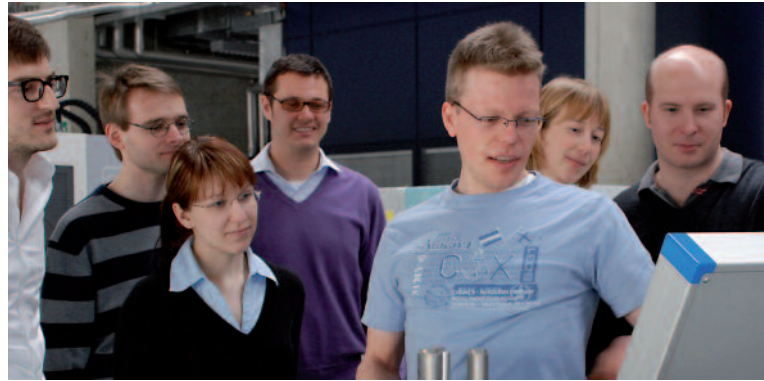
Telefon +49 711 685 618-61

philipp.riffelmacher@iff.uni-stuttgart.de

www.lernfabrik-aie.de

Spitzenführungskräfte/Nachwuchskräfte für die Fabrik der Zukunft

Gerade in wirtschaftlich turbulenten Zeiten wird Wandlungsfähigkeit zum Erfolgsschlüssel für die Fabriken der Zukunft. Die Graduate School of Excellence advanced Manufacturing Engineering – das interdisziplinäre duale Promotionsprogramm der Universität Stuttgart – bereitet in enger Zusammenarbeit mit Partnern aus der Industrie motivierte und leistungsfähige Doktoranden auf die Arbeit als Planer, Gestalter und Manager der Fabriken von morgen vor.



In einem kooperativen Ausbildungsprogramm lernen die Industriepartner potenzielle Führungskräfte kennen und können diese rechtzeitig für ihr Unternehmen gewinnen. Die jungen Ingenieurinnen und Ingenieure arbeiten an unternehmensrelevanten, mit den Industriepartnern abgestimmten Forschungsthemen. Das Ergebnis: praxisnahe Lösungen und Ideen für wettbewerbsfähige Produktionssysteme im internationalen Umfeld.

Durch die enge Kooperation mit den Forschungseinrichtungen erhalten die Unternehmen darüber hinaus Zugang zu neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen.

Die GSaME macht fit für das proaktive Handeln mit innovativen Technologien sowie in sich wandelnden Märkten und trifft damit den Nerv der Zeit. Junge exzellent ausgebildete Fachleute wissen, wie sich Fabriken wandlungsfähig gestalten lassen und leisten somit den vielleicht wertvollsten Beitrag zu den Fabriken von morgen.

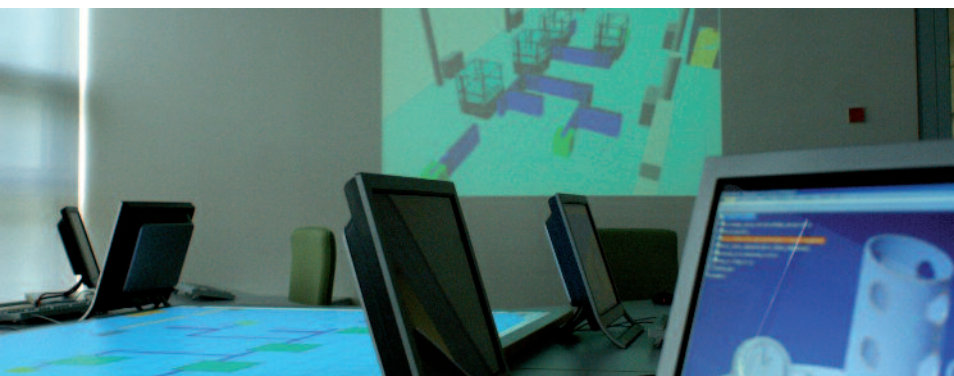
Kontakt GSaME:

Prof. Dr.-Ing. Sylvia Rohr

Telefon +49 711 685 618-01

sylvia.rohr@gsame.uni-stuttgart.de

www.gsame.de



Automatisierungsbranche stellt sich umweltpolitischer Verantwortung

AUTOMATICA 2010 präsentiert neue Initiative »Green Automation«

Die deutsche Robotik- und Automationsbranche arbeitet intensiv daran, Produkte und Produktionen nachhaltiger zu gestalten. Die AUTOMATICA hat zusammen mit VDMA Robotik + Automation und dem Fraunhofer-Institut Produktionstechnik und Automatisierung IPA die neue Gemeinschaftsinitiative »Green Automation« ins Leben gerufen. Die Automatisierungsbranche nimmt ihre umweltpolitische Verantwortung wahr und gestaltet die Vision einer »grünen« Welt aktiv mit. Dabei geht es nicht nur um die umweltfreundliche Gestaltung von Produktionsprozessen, sondern auch darum, ressourcenschonenden Technologien mittels innovativen Lösungen der Robotik und Automation überhaupt zum Durchbruch zu verhelfen. Auf der AUTOMATICA 2010 wird die Initiative erstmals vorgestellt. »Green Automation« wird den Beitrag der Automatisierungstechnologien für nachhaltiges Wirtschaften in all seinen Facetten zeigen.

Die AUTOMATICA 2010, internationale Fachmesse für Automatisierung und Mechatronik, findet vom 8. bis 11. Juni 2010 auf dem Gelände der Neuen Messe München statt. Die Initiative »Green Automation« wird ein Leitthema auf der Messe sein und unterstützt die ausstellenden Unternehmen bei der Vermarktung von Produkten und Produktionsprozessen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit in der Produktion. Ausgangspunkt der Initiative »Green Automation« ist die zunehmende Bedeutung von Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in der Fertigung.

Dr. Michael Wenzel, Geschäftsführer von Reis Robotics und Vorsitzender des Werbe- und Presseausschusses der AUTOMATICA erklärt: »In Politik und Gesellschaft ist wachsendes Interesse festzustellen, nicht länger auf Kosten künftiger Generationen zu leben und den Ressourcenverbrauch – ohne Abstriche an die Lebensqualität machen zu müssen – spürbar und nachhaltig zu senken.

Diese Entwicklung fordert die Investitionsgüterindustrie – insbesondere die Robotik und Automation – heraus, die fertigungstechnischen Voraussetzungen für »grüne« Konsumgüter zu schaffen. Wir stellen bereits am Markt entsprechende Nachfrage fest und so ist es zu begrüßen, dass die internationale Fachmesse AUTOMATICA »grüne« Fertigungstechnologie derart gebündelt darstellen wird.«

Ressourcenoptimal gestaltete Automatisierungstechnik

Erst durch Automatisierungstechnik wird eine umweltverträgliche und energiesparendere Produktion möglich. Beispiele für ressourcenoptimal gestaltete Automatisierungstechnik sind Pneumatikkomponenten mit minimalem Druckluftverbrauch, Greifer und Werkzeuge aus Leichtbautechnik oder Software zur Planung energieoptimierter Bahnen für Robotersysteme. Viele Hersteller bieten längst Lösungen zur Ressourcenoptimierung, Energieeffizienz, Reduzierung der Schadstoffemission oder Energierückgewinnung. Dabei ist es insbesondere wichtig, dass sämtliche Betrachtungen bezüglich der Ressourceneffizienz über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts beziehungsweise einer Technologie durchgeführt werden.

Hier sieht die Branche ihre Verantwortung. Thilo Brodtmann, Geschäftsführer VDMA Robotik + Automation, erklärt: »Der intelligente Umgang mit Ressourcen wird zunehmend zu einem Erfolgsfaktor für die Wettbewerbsfähigkeit von produzierenden Unternehmen. Hierbei kann moderne Automatisierungstechnik Erstaunliches leisten. Die Hersteller von Automatisierungstechnik erschließen ihren Kunden erhebliche Einsparpotenziale und sind mit ihrer Engineering-Kompetenz die Enabler neuartiger Lösungen, die »grüne« Produkte überhaupt



erst möglich und bezahlbar machen. Um die Visionen wahr werden zu lassen, muss eine Breitenwirkung erzielt werden. Genau das zeigt »Green Automation« – umfassend und konkret wie nie zuvor.«

Automatisierung ist Voraussetzung für »grüne« Produkte

Durch steigende Energiepreise und knapper werdende Ressourcen steigt die Nachfrage nach energiesparenden Technologien. Ebenso bringen veränderte wirtschaftliche und gesetzliche Rahmenbedingungen Bewegung in den Markt. Moderne Automatisierungslösungen ermöglichen den breiten Einsatz von umweltverträglichen Produkten und Technologien wie der Photovoltaik. Beispielsweise konnten durch den Einsatz von Robotern, Montagetechnik und Industrieller Bildverarbeitung die Herstellkosten von Solarzellen bereits substantiell gesenkt werden – bei gleichzeitiger Erhöhung der Qualität. Die Automatisierungstechnik bringt die Photovoltaik ihrem Ziel näher, Strom zu wettbewerbsfähigen Konditionen zu erzeugen. Umgekehrt ist es für die Einkäufer von Automatisierungstechnik wichtig, Produktionsmittel zu erwerben, die weniger Energie verbrauchen und die die Umwelt in ihrem Betrieb nicht belasten.

Das Fraunhofer IPA sieht ein erhebliches Potenzial im Umfeld der »Green Automation«: »Automatisierungstechnik ist ein wesentlicher Faktor für die wettbewerbsfähige Produktion von »grünen« Produkten wie beispielsweise Solaranlagen, Energiespeichern oder Elektrofahrzeugen,« so Prof. Alexander Verl, Leiter des Fraunhofer IPA. »Aber auch die Automatisierungstechnik als Ressourcenverbraucher muss beachtet werden. Hier sind erhebliche Potenziale sowohl bei Komponenten und Maschinen als auch auf der Leitebene realisierbar«.

AUTOMATICA 2010 macht »Green Automation« erlebbar

Mit der Initiative »Green Automation« wird die AUTOMATICA erstmals dieses Thema systematisch aufbereiten. So wird es eine Green-Automation-Besucherführung geben, um direkt Interessenten und Anbieter themenspezifisch zusammen zu führen. Ergänzend wird eine Sonderschau die erfolgreichsten Beispiele für »grüne« Produkte vorstellen. Auf dem AUTOMATICA-Forum wird an allen Tagen »Green Automation« ein zentraler Aspekt bei den Fragestellungen sein.

Die Neue Messe München ist der ideale Veranstaltungsort für das Thema »Nachhaltigkeit«: Sie ist das erste Messegelände weltweit, das mit dem Zertifikat »Energieeffizientes Unternehmen« vom TÜV SÜD ausgezeichnet wurde. Damit bestätigen die Energieexperten, dass die Messegesellschaft den neuesten Stand der Technik einsetzt und kontinuierlich an der Optimierung des Energieverbrauchs arbeitet. Das Zertifikat unterstreicht erneut die Vorreiterrolle der Messe München beim Umwelt- und Klimaschutz. Die Initiative »Green Automation« führt diesen Leitgedanken auf der Fachmesse AUTOMATICA 2010 konsequent fort.

Informationen im Internet unter:
<http://www.automatica-munich.com/>

Kontakt
AUTOMATICA, Messe München
Claudia Huber, Pressereferentin
Telefon +49 89 949-20862
claudia.huber@messe-muenchen.de

VDMA Robotik + Automation
Thilo Brodtmann, Geschäftsführer
Telefon +49 69 6603-1590
thilo.brodtmann@vdma.org
www.vdma.org

Fraunhofer IPA
Martin Hägele, Abteilungsleiter Robotersysteme
Telefon +49 711 970-1203
martin.haegle@ipa.fraunhofer.de
www.ipa.fraunhofer.de

Robotik-Konferenz

»ISR/ROBOTIK 2010«

während der AUTOMATICA 2010

Die kombinierte Konferenz, International Symposium on Robotics 2010 (ISR) und ROBOTIK 2010, findet vom 7. bis 9. Juni 2010 im Internationalen Congress Center (ICC) auf dem Gelände der Neuen Messe München statt. Sie wird zum zweiten Mal im Rahmen der AUTOMATICA veranstaltet. Rolf Dieter Schraft, ehemaliger Institutsleiter des Fraunhofer IPA, und der jetzige Institutsleiter Alexander Verl fungieren als Chairmen der ISR 2010. Prof. Verl ist außerdem Vize-Chair der Robotik 2010. Martin Hägele, Leiter der Abteilung Robotersysteme am Fraunhofer IPA gehört dem Organisationskomitee an.

Auf der weltweit wichtigsten Robotik-Konferenz trifft sich das »who is who« der internationalen Robotik aus Forschung und Industrie. Dort werden praxisnahe Ergebnisse ausgetauscht und auf der Messe werden das weltweit größte Robotik-Angebot und umfassende Automatisierungslösungen gezeigt. Das Kongress-Ticket schließt den Besuch der AUTOMATICA mit ein.

Rund 80 Referenten und etwa 200 Teilnehmer aus der ganzen Welt werden erwartet. Die Referenten präsentieren Ergebnisse und Produktneuerungen aus den Bereichen Service- und Industrierobotik, Komponenten und Zubehör. Die Vorträge thematisieren technische Aufgabenstellungen und Lösungen, neue Trends und Automatisierungspotenziale. Während des Symposiums haben die Teilnehmer Gelegenheit, mit Kollegen aus Forschung und Entwicklung zu diskutieren oder sich mit Experten der Robotik-Industrie über die Automatisierung ihrer Produktion auszutauschen.

Im Rahmen des 41. International Symposium of Robotics 2010 wird auch der renommierte Engelberger Robotics Award verliehen. Die Vergabe findet am 8. Juni 2010 während eines Galadinner statt. Der Award gilt international als die höchste Auszeichnung innerhalb der Branche. Er wird jährlich an Einzelpersonen für ihre herausragenden Leistungen in technologischer Forschung, Entwicklung oder Anwendung vergeben. Diese Auszeichnung haben Hans-Jürgen Warnecke, Rolf Dieter Schraft und Martin Hägele erhalten. Damit ging der Engelberger Robotics Award bereits dreimal ans Fraunhofer IPA.



Weitere Informationen unter:
www.isr-robotik-2010.com

Kontakt
VDE Konferenz Service ISR/ROBOTIK 2010
Christiane Gmeinder
Stresemannallee 15
60596 Frankfurt

Telefon +49 69 6308-479
vde-conferences@vde.com

Fraunhofer IPA
Presse und Öffentlichkeitsarbeit
Hubert Grosser M. A.
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart

Fax +49 711 970-1400

Kontakt- und Servicebrief/-fax

Ich bin an Forschungsinformationen aus folgenden Abteilungen des Fraunhofer IPA interessiert:

- ☐ Digitale Fabrik
- ☐ Produkt- und Qualitätsmangement
- ☐ Fabrikplanung und Produktionsmanagement
- ☐ Unternehmenslogistik und Auftragsmanagement
- ☐ Refabrikation
- ☐ Robotersysteme
- ☐ Orthopädie und Bewegungssysteme
- ☐ Produktions- und Prozessautomatisierung
- ☐ Reinst- und Mikroproduktion
- ☐ Technische Informationsverarbeitung
- ☐ Prüfsysteme
- ☐ Lackiertechnik
- ☐ Lacke und Pigmente
- ☐ Prozessengineering funktionaler Materialien
- ☐ Schichttechnik

Bitte schicken Sie mir folgende Informationen des Fraunhofer IPA

- ☐ per Mail
- ☐ per Post
- ☐ Jahresbericht
- ☐ A+A Arbeitsgebiete und Ansprechpartner
- ☐ Impulse – Veranstaltungskalender
- ☐ Kundenzeitschrift IPA Interaktiv
- ☐ Mediendienst

☐ Bitte schicken Sie mir keine weiteren Informationen

Absender/Adressänderung

.....
Name

.....
Firma

.....
Abteilung

.....
Straße

.....
Postleitzahl, Ort

.....
Telefon

.....
E-Mail

Einladung zum 1. AutomationsPraxisForum

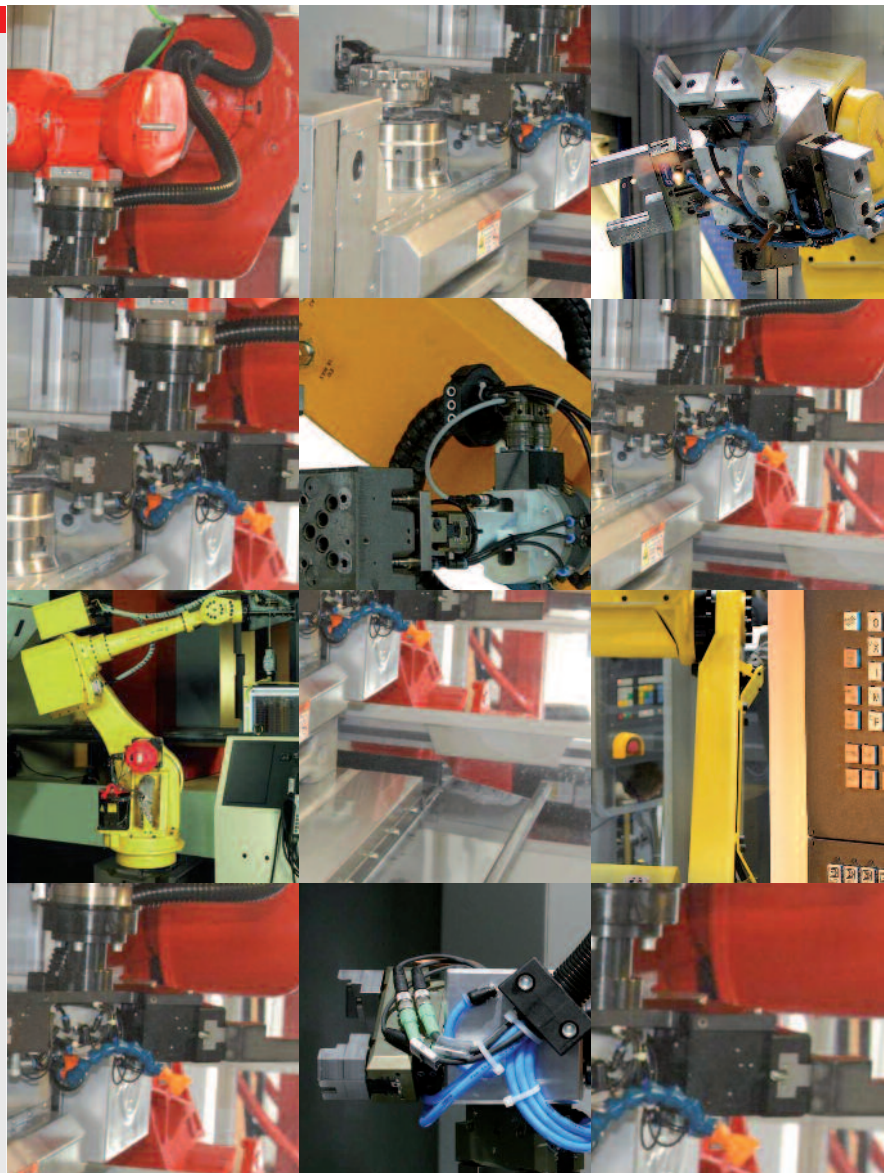


am 30. März 2010 von 9.00 bis 18.00 Uhr
bei der Firma Fanuc Robotics in Neuhausen

Keine Angst vor Automatisierung

Trotz Krise erlebt der Fertigungsstandort Deutschland derzeit eine Renaissance. Automatisieren statt Auslagern lautet die Devise. Das AutomationsPraxisForum „Keine Angst vor Automatisierung“ ermuntert daher Anwenderfirmen, Rationalisierungspotenziale durch intelligente Automatisierungslösungen jetzt auszuschöpfen.

Namhafte Experten präsentieren klein- und mittelständischen Unternehmen erfolgreich realisierte Lösungen aus allen Bereichen der Automation.



**Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme.
Programm und unverbindliche
Reservierungen unter
www.automationspraxis.de/forum**

**oder per Mail:
rebecca.schmidt@konradin.de**

**Automations
praxis**

Eine Veranstaltung der Fachzeitschrift
Automationspraxis, dem Fraunhofer IPA
und des VDI.

Auszug der teilnehmenden Unternehmen:
**Chiron, Dreher Automation, Euchner, Faude
Automatisierungstechnik, Fanuc Robotics,
Pfuderer Maschinenbau und Zeltwanger
Automation.**