

WIR
OPTIMIEREN
PRODUKTION

AUS UNSERER FORSCHUNG

PRODUKTIONSTECHNISCHES ZENTRUM BERLIN

2018

2017

INHALT

3	Vorwort
	Geschäftsfelder
4	Unternehmensmanagement
10	Virtuelle Produktentstehung
16	Produktionssysteme
22	Füge- und Beschichtungstechnik
26	Automatisierungstechnik
34	Qualitätsmanagement
36	Ereignisse
47	Mehr Können
48	PTZ auf einen Blick
51	Impressum

MEHR INFORMATIONEN ERHALTEN

Weiterführende Links zu unseren Artikeln erhalten Sie in der digitalen Version dieses Jahresberichts. Um diesen abzurufen, laden Sie sich bitte auf Ihr mobiles Endgerät eine App zum Scannen von QR-Codes herunter. Über den Code auf dieser Seite gelangen Sie direkt zu unserem Jahresbericht. Dort stehen Ihnen auch sämtliche Artikel als PDF zum Download zur Verfügung.

Alternativ können Sie auch diesen Shortlink benutzen: <http://s.fhg.de/jpk-jb17>





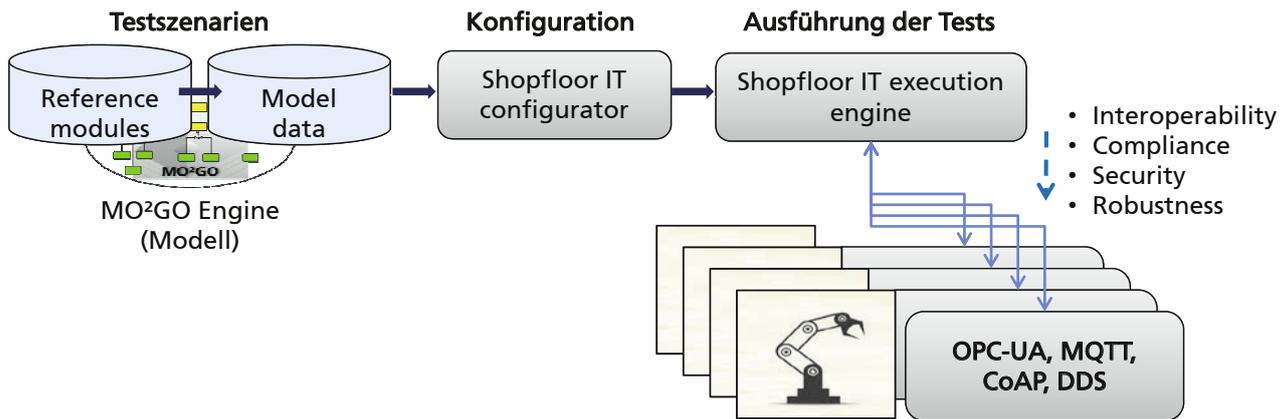
VORWORT

Forschung und Entwicklung standen für uns in 2017 ganz im Zeichen von Digitalisierung und Internationalisierung. Im März 2017 startete unser Leistungszentrum »Digitale Vernetzung«, mit dem wir die in Berlin und Brandenburg ansässige Wirtschaft auf dem Weg zur Digitalisierung unterstützen. Gemeinsam mit den anderen Berliner Fraunhofer-Instituten FOKUS, HHI und IZM bündeln wir Kompetenzen in den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnologien, Datenverarbeitung, Produktion und Mikroelektronik und bringen IKT-Anbieter und Automatisierungsausrüster mit der produzierenden Industrie zusammen. Unser erklärtes Ziel ist es, gemeinsam Technologien und Lösungen zu entwickeln, die der fortschreitenden Digitalisierung und Vernetzung in Industrie und Produktion, Mobilität und Infrastruktur sowie den Life Sciences Rechnung tragen. Gefördert wird das Leistungszentrum vom Regierenden Bürgermeister von Berlin, Senatskanzlei – Wissenschaft und Forschung, und aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE). Einige der FuE-Projekte, die wir im ersten Dreivierteljahr bereits auf den Weg gebracht haben, stellen wir Ihnen in unserem Jahresbericht vor.

Im November 2017 haben wir in Brasilien gemeinsam mit dem Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) ein Fraunhofer Project Center for Advanced Manufacturing @ ITA eröffnet. Das Center, kurz FPC@ITA, besiegelt die strategische Kooperation zwischen unserem Berliner Institut und einer der top Engineering-Universitäten Brasiliens. Die Kompetenzen der beiden Forschungsinstitute ergänzen sich perfekt und ermöglichen die Entwicklung und prototypische Umsetzung komplexer Systemlösungen für die digital integrierte Produktion – zum Nutzen der Industrie in Brasilien, einschließlich deutscher und europäischer Unternehmen vor Ort. Insgesamt realisiert das Fraunhofer IPK damit in Brasilien ein Projektvolumen von circa 11 Millionen Euro. Ein schöner Erfolg für unsere Internationalisierungsstrategie, die wir auch in den kommenden Jahren fortsetzen werden.

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
Institutsleiter Fraunhofer IPK

UNTERNEHMENS- MANAGEMENT



TESTLABOR FÜR DAS INDUSTRIELLE INTERNET DER DINGE

Millionen Autofahrer kennen DEKRA als Instanz für Verkehrssicherheit, nicht zuletzt durch die regelmäßigen Hauptuntersuchungen ihrer Fahrzeuge. Zwei Fraunhofer-Institute etablieren jetzt gemeinsam mit der Expertenorganisation ein Testlabor für industrielle IoT-Anwendungen.

Das Internet of Things oder Internet der Dinge ist in der betrieblichen Praxis an vielen Stellen bereits Realität und breitet sich auch in der Produktion weiter rasant aus. Oft werden jedoch die damit verbundenen Gefahren unterschätzt und Fragen der IT-Sicherheit vernachlässigt. So können zum Beispiel unzureichende Datensicherheit, Funktionsausfall oder mangelnde Interoperabilität zu Produktionsstopps und damit zu finanziellen Einbußen führen. Darüber hinaus können sie direkt Menschenleben betreffen, wenn z. B. ein Roboter oder ein autonomes Fahrzeug fremdgesteuert wird. Dem Nutzen von schnelleren und flexibleren Prozessen stehen daher erhebliche Risiken gegenüber.

Fraunhofer IPK und Fraunhofer FOKUS entwickeln deshalb gemeinsam mit DEKRA ein Testlabor mit integrierten Testlösungen, um genau solche Risiken für deutsche Unternehmen zu reduzieren. Das in 2016 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderte Projekt liefert dazu die Verfahren und die Ausrüstung für eine End-to-End-Qualität. Eine umfassende IoT-Test- und -Qualitätssicherungsplattform soll die Vertrauenswürdigkeit und Sicherheit von IoT-Lösungen unterstützen sowie deren abgesicherten Einsatz in intelligent vernetzten Fabriken ermöglichen. Mit der AUDI AG und dem Berliner IoT-Anbieter Relayr stehen dem Konsortium wichtige Anwendungs- und Technologiepartner zur Seite.

Ansprechpartner

Frank-Walter Jäkel

Tel. +49 30 39006-174

frank-walter.jaekel@ipk.fraunhofer.de



DIGITALISIERUNG AUF KNOPFDRUCK

TUI Aviation bedient mit vier eigenständigen regionalen Organisationen unterschiedliche Kundenbedürfnisse von der Pauschalreise bis zum Individualtourismus. Dies führte in der Vergangenheit zu verteilten, unterschiedlichen Prozessen an den verschiedenen Standorten, selbst wenn dieselben Kunden bedient und ähnliche Dienstleistungen von Partnern in Anspruch genommen wurden.

Das Fraunhofer IPK unterstützt das Unternehmen deshalb mit Coaching und methodischem Know-how bei der Implementierung eines gemeinsamen Geschäftsprozessmanagementsystems. Damit werden Geschäftsprozesse harmonisiert, Transaktionskosten reduziert, die Betriebsgeschwindigkeit erhöht und Veränderungen aufgrund von Geschäftsanforderungen schnell realisiert. Für die Umsetzung implementiert das Fraunhofer IPK eine neue Tool-Generation, die die Prozesse über einfache Softwarewerkzeuge sofort im Tagesgeschäft nutzbar macht. Der am Institut entwickelte Prozessassistent schafft die erforderliche Transparenz für alle Beteiligten und einfache, schnell zu konfigurierende Prozess-Apps schließen vorhandene Digitalisierungslücken auf Knopfdruck. Mit dieser Innovation gelingt TUI Aviation die Prozessharmonisierung und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erleben Prozessmanagement als operative Unterstützung in der täglichen Arbeit.

Ansprechpartnerin

Nicole Oertwig

Tel. +49 30 39006-176

nicole.oertwig@ipk.fraunhofer.de

ENRICH IN BRAZIL

Im November des vergangenen Jahres wurde das erste Zentrum des »European Network of Research and Innovation Centres and Hubs (ENRICH)« in Brasília feierlich eröffnet. Ziel von »ENRICH in Brazil« ist eine verstärkte Zusammenarbeit in den Bereichen Innovation, Technologie und Entrepreneurship zwischen Europa und Brasilien. Die Feierlichkeiten wurden vom Botschafter der Europäischen Union in Brasilien, João Gomes Cravinho, begleitet. In seiner Eröffnungsrede betonte er die enge Zusammenarbeit im Hinblick auf Innovationen zwischen den europäischen Staaten und Brasilien.

In 2018 wird »ENRICH in Brazil« Services am europäischen und brasilianischen Markt anbieten, die private und öffentliche Akteure entlang der Wertschöpfungskette von Innovation auf beiden Seiten des Kontinents verbinden sollen. Das Portfolio von ENRICH umfasst neben Matchmaking-Aktivitäten auch informative Studien sowie die Unterstützung von Forschungseinrichtungen und Unternehmen bei der Internationalisierung.

Der Aufbau von »ENRICH in Brazil« erfolgt im Rahmen des EU Horizon 2020 Projekts »CEBRABIC – Centre for Europe-Brazil Business & Innovation Cooperation«. Neben elf Institutionen aus Europa, Brasilien und der Türkei ist das Fraunhofer IPK an CEBRABIC beteiligt und übernimmt mit dem Geschäftsfeld Unternehmensmanagement das Projektmanagement sowie die Koordination des Aufbaus des Centers. Neben »ENRICH in Brazil« werden parallel zwei weitere ENRICH Centers im Rahmen von Horizon 2020 aufgebaut: »ENRICH in China« und »ENRICH in den USA«.

Ansprechpartnerin

Johanna Haunschild

Tel. +49 30 39006-262

johanna.haunschild@ipk.fraunhofer.de

Das Konsortium mit dem EU-Botschafter João Gomes Cravinho (hintere Reihe 4. v. r.), dem Vertreter des brasilianischen Außenministeriums Luis Fernando Corrêa da Silva Machado (vordere Reihe 1. v. r.) sowie dem operativen Direktor von SENAI Gustavo Leal Salles Filho (hintere Reihe 6. v. r.) bei der Eröffnung von »ENRICH in Brazil«. (© CNI – Confederação Nacional da Indústria)





ZWISCHEN BERLIN UND BRASILIA: JOHANNA HAUNSCHILD

Wie es ist, wenn aus Ideen Realität wird, erlebt Johanna Haunschild zur Zeit in Brasilien. Im Rahmen des EU Horizon geförderten Programms CEBRABIC betreut sie das Projekt »ENRICH in Brazil« vor Ort. Mit dem Ziel, Brasilien und Europa im Bereich »Science, Technology and Innovation« stärker zu verbinden, wird ein erstes Zentrum in Brasilia aufgebaut. Ein Team aus dem Geschäftsfeld Unternehmensmanagement des Fraunhofer IPK übernimmt im Konsortium die Koordination der Projektpartner aus Brasilien, Europa und der Türkei sowie die Abstimmung mit der Europäischen Kommission. Aktuell befindet sich das Projekt in einer zweiten Phase, in der die Services des Zentrums testweise angeboten und Kunden aus Europa und Brasilien akquiriert werden sollen.

ENRICH ist das erste Projekt, bei dem Johanna Haunschild von Beginn an dabei ist und für das sie an ihrem ersten Forschungsantrag mitgeschrieben hat. Die Projektarbeit macht ihr Spaß, da sie sich bei der Verwirklichung von Ideen immer neuen Herausforderungen gegenüber sieht. »Es ist sehr spannend, das gesamte Projekt mitgestalten zu können«, berichtet sie. »Manchmal passen die Vorstellungen aus dem Projektantrag auch nicht ganz zur Realität und dann müssen wir uns neu orientieren.«

Schon während ihres Studiums sammelte Johanna Haunschild erste Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit anderen Ländern. So war sie eine Zeit lang bei der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit in China tätig. Ein Anreiz an der Arbeit am Fraunhofer IPK ist für die studierte Wirtschaftsingenieurin daher die internationale Ausrichtung und die damit verbundene Kooperation mit Partnern aus verschiedenen Ländern und Kontinenten.



7. Steering Committee Meeting des Projekts zum Aufbau der SENAI Innovationsinstitute in Brasilien, u. a. mit Gustavo Leal Salles Filho, operativer Direktor SENAI (5. v. l.), Rafael Lucchesi, Generaldirektor SENAI (7. v. l.) und Prof. Eckart Uhlmann, Institutsleiter Fraunhofer IPK (6. v. r.) im Mai 2017

FRAUNHOFER IPK BAUT PARTNERNETZWERK IN BRASILIEN AUF

Seit 2012 unterstützt ein Team des Fraunhofer IPK den industriellen Ausbildungsdienst in Brasilien, SENAI, beim Aufbau eines Netzwerks von insgesamt 25 Innovationsinstituten. Nach dem Vorbild der Fraunhofer-Gesellschaft arbeiten diese Institute im Bereich der angewandten Forschung auf diversen Technologiefeldern daran, die brasilianische Industrie wettbewerbsfähiger zu machen. Diese strategische Kooperation dient darüber hinaus dem Aufbau von Technologiepartnerschaften und geht nun in die nächste Phase, die zunächst bis 2020 geplant ist. Ein Memorandum of Understanding zwischen der Fraunhofer-Gesellschaft und der SENAI-Zentrale in Brasília aus dem Jahr 2015 legte bereits den Grundstein für die zukünftig noch engere Kooperation zwischen den SENAI- und den Fraunhofer-Instituten.

Im Zuge der Einführung einer am Fraunhofer IPK entwickelten Methode zur Evaluierung und Auditierung der technologischen Reife der SENAI-Institute bringt das IPK zudem Expertinnen und Experten der Fraunhofer-Gesellschaft mit den entsprechenden Partnerinstituten in Brasilien zusammen. Die so entstehenden Kontakte zwischen Technologieexpertinnen und -experten auf beiden Seiten des Atlantiks bilden die Grundlage für weitere Schritte dieser langfristig angelegten Partnerschaft, die in der Zukunft noch zahlreiche Möglichkeiten für gemeinsame Projekte generieren wird.

Ansprechpartner

Dr. Markus Will

Tel. +55-21-988004434

markus.will@ipk.fraunhofer.de

INTENSIVIERTE KOOPERATION MIT MALAYSIA: IC FUTURE CHECK 2.0

In Zusammenarbeit mit der Innovationsagentur »Agensi Inovasi Malaysia (AIM)«, der Maybank und Finanzmarktexpertinnen und -experten sowie dem malaysischen Produktivitätszentrum MPC hatte das Fraunhofer IPK bereits vor fünf Jahren ein Pilotprojekt zur Berichterstattung des intellektuellen Kapitals durchgeführt. Als Instrument zur Bewertung und Kommunikation dieser immateriellen Vermögenswerte gegenüber Investoren wurde der vom Fraunhofer IPK entwickelte »Zukunftsscheck Mittelstand« verwendet und unter dem Titel »Intellectual Capital Future Check (ICFC)« an malaysische Anforderungen angepasst.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurde Ende 2017 in einem weiteren Projekt die Kooperation mit der Agensi Inovasi Malaysia fortgesetzt. In diesem Zusammenhang wurden vier Innovationsberater der AIM zur Durchführung des ICFC am Fraunhofer IPK geschult und anschließend im Rahmen von Workshops in vier malaysischen Unternehmen unterstützt. Neben der Befähigung der AIM bestand ein Ziel des Projekts darin, die erstellten Berichte über das bewertete intellektuelle Kapital als Entscheidungsgrundlage zur Kreditvergabe zu prüfen. Hierzu wurde mit der Malaysia Debt Ventures und der Malaysia Central Bank kooperiert.

Ansprechpartner

Erik Steinhöfel

Tel. +49 30 39006-371

erik.steinhofel@ipk.fraunhofer.de

VIRTUELLE PRODUKTENTSTEHUNG



Informationsvisualisierung am 3D-Modell

COCKPIT 4.0 – SEMANTISCHE PRODUKTDATEN FÜR DAS ENGINEERING

Gemeinsam mit Rolls-Royce Deutschland arbeiten Expertinnen und Experten des Fraunhofer IPK an der prototypischen Implementierung eines semantischen Produktdaten-Assistenzsystems, das die Informationsbedarfe im Engineering bedient. Kleine Stückzahlen sowie Anforderungen an höchste Betriebseffizienz und eine lange Lebensdauer der Produkte erfordern hier eine hohe Änderungsrate am Produkt. Dies erschwert die Datenverwaltung, das Wissensmanagement sowie die Absicherung von Varianten.

Als Lösungsansatz dient die Anreicherung von Produktdaten mit semantischen Informationen, die eine effiziente Verwaltung und Interpretation von Daten im jeweiligen Kontext ermöglichen. Semantische Informationen sind beispielsweise Informationen über ähnliche Datensätze oder Beschreibungen der Datenherkunft und des Speicherortes. Durch diese Zusatzinformationen kann auch der Austausch von Daten zwischen verschiedenen Produkktivsystemen realisiert werden, da die Datenverknüpfungen in einem semantischen Netz

hinterlegt werden. Darauf aufbauend wird eine lernende nutzer- und aufgabenspezifische Informationsvisualisierung entwickelt und implementiert. Die Innovationshöhe liegt in der Verknüpfung heterogener Informationsbestände sowie deren automatischer Interpretation durch lernende Algorithmen aus dem Gebiet des Maschinellen Lernens zum Erkennen logischer Zusammenhänge sowie der kontextsensitiven Informationsbereitstellung. Die FuE-Arbeiten erfolgen im Projekt »Semantische Produktdaten« im Rahmen des Verbundvorhabens »COCKPIT 4.0« und werden durch die Investitionsbank Berlin (IBB) mit Mitteln des EU-Programms EFRE gefördert.

Ansprechpartner

Konrad Exner

Tel. +49 30 39006-247

konrad.exner@ipk.fraunhofer.de



ES GEHT AUCH OHNE PROTOTYPEN: THOMAS VORSATZ

»Eine Idee soweit zu treiben, dass man Dinge lebendig macht, bis sie vor einem stehen«, das motiviert Thomas Vorsatz in seiner Forschung. Bereits als Maschinenbaustudent an der TU Berlin betrieb er in seiner Freizeit eine eigene Werkstatt und setzte das theoretisch erworbene Wissen beim Drehen, Fräsen und Schweißen eigener Bauteile in die Tat um. Weitere praktische Erfahrungen sammelte er in verschiedenen Konstruktionsbüros und im Sondermaschinenbau. Sein Interesse für Mechatronik und Anlagenbau führte ihn 2008 als studentische Hilfskraft an das Fraunhofer IPK, seit 2014 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts. Mit seinem Team arbeitet Vorsatz im Geschäftsfeld Virtuelle Produktentstehung an der Schnittstelle von Mechanik, Elektronik und Software. Erste Erfolge erzielte er dabei schon als Diplomand: Eine von ihm im Rahmen seiner Abschlussarbeit entwickelte Haptik-Zelle sowie ein haptisches Interaktionsgerät wurden an der TU Berlin patentiert.

Aktuell beschäftigt sich Thomas Vorsatz hauptsächlich mit der Konstruktionsautomatisierung für Unternehmen. Im Auftrag von Daimler entwickelt er mit seinen Teamkollegen ein am Arm zu tragendes Gerät, das durch Beschleunigungssensoren Bewegungsmuster grob erkennt und Routinetätigkeiten automatisieren soll. In einem weiteren Projekt zum Thema »Smart Factory – Industrie 4.0 und digitaler Zwilling« schreiben Vorsatz und seine Kolleginnen und Kollegen Simulationsprogramme, die dazu dienen Wissen virtuell zu generieren, ohne dass physische Tests nötig wären. »Prototypen müssen heute nicht mehr gebaut werden,« meint Thomas Vorsatz. »Mit digitalen Technologien können wir schneller, günstiger und umfassender Wissen über Produkte und Prozesse generieren.«

VIRTUELLER BAUKASTEN FÜR DEN ANLAGENBAU

Obwohl virtuelle Techniken und »Simultaneous Engineering« bereits als etablierte Methoden der Produktentstehung gelten, arbeiten mittelständische Anlagenbauer in Deutschland oft nach herkömmlichen Entwicklungsmethoden und gehen sequentiell vor. Das Verbundprojekt »Virtuelle Inbetriebnahme mit Smart Hybrid Prototyping – Baukastensysteme für die erlebbare Absicherung von Fertigungssystemen (VIB-SHP)« soll den Entwicklungsprozess von Fertigungssystemen und Anlagen durch virtuelle Techniken optimieren. Gleichzeitig werden die Anforderungen für eine Selbstorganisation der Produktion schon im Entwicklungsprozess berücksichtigt. Mit dem SHP-Baukasten erstellte hybride Prototypen können schon in der Konzeption durch alle am Entwicklungsprozess Beteiligten – Konstrukteure, Werker, Kunden, Manager, Produktions- und Anlagenplaner – funktional erprobt und verbessert werden, noch bevor sie hergestellt und eingesetzt werden. Durch diese frühzeitige Absicherung von Anlagen zusammen mit Kunden und Bedienern können Fehlkonstruktionen vermieden, Entwicklungskosten und -zeiten gesenkt und damit ein Wettbewerbsvorteil erzielt werden.

Ansprechpartner

Claas Blume

Tel. +49 30 39006-164

claas.blume@ipk.fraunhofer.de

www.vib-shp.de

DIGITALER FABRIKZWILLING

Unternehmen betreiben zur Ausbildung ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter oftmals Miniaturfabriken. In ihnen wird ein Produkt in vereinfachter Form durch die typischen Prozessschritte der Produktfertigung geführt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fraunhofer IPK nutzen zusätzlich einen digitalen Zwilling, der die Abläufe einer realen Miniaturfabrik widerspiegelt. Dafür erzeugen sie auf Basis einer real gebauten Anlage mit Process Simulate, einer Fabrikplanungs- und Simulationssoftware, ein digitales Abbild – den digitalen Zwilling. Das digitale Abbild ist über Signale mit der realen Fabrik verbunden, sodass die tatsächlichen Zustände und Prozesse der realen Fabrik im digitalen Zwilling synchron abgebildet werden. Das digitale Konstruktionsmodell stellt die Basis für die signalbasierte kinematisierte Abbildung der Fabrik in Process Simulate dar, wobei keine Sequenzen oder Operationen in der Software verwendet werden. Statt dessen werden alle Aktoren der Anlage von einer im Entwicklungsstadium virtuellen und bei Projektübergabe dann realen Anlagensteuerung gesteuert. Nach Zusammenführung der realen Anlage mit ihren Aktoren, Sensoren und deren Anlagensteuerung mit dem Process-Simulate-Modell der Anlage wird sich das digitale Abbild synchron zur realen Fabrik verhalten und stellt eine einfache Form des digitalen Zwillings dar.

Ansprechpartner

Thomas Vorsatz

Tel. +49 30 39006-271

thomas.vorsatz@ipk.fraunhofer.de

GUT KOMBINIERT: VIRTUAL REALITY UND DIGITALER FABRIKZWILLING

Der digitale Zwilling lässt Realität und Virtualität verschmelzen und ist eine grundlegende Voraussetzung für die Selbstorganisation von Produktionsanlagen. Zudem ermöglicht er die Integration von digitalen Planungs- und Simulationswerkzeugen. Somit schafft der digitale Zwilling Transparenz innerhalb komplexer Vorgänge und ist ein unerlässliches Werkzeug für die Entwicklung von Cyber-physischen Systemen (CPS).

Virtual Reality wiederum erlaubt die intuitive Interaktion mit digitalen Modellen. Die Kombination aus realitätsgetreuen Dimensionen / Maßen, Verhalten und Interaktionsmöglichkeiten erlaubt Nutzern das Erproben auf natürliche Weise. Das Ziel des Projekts »VR-Twin« im Rahmen des Leistungszentrums »Digitale Vernetzung« ist es, die beiden Technologien Virtual Reality und Digitaler Fabrikzwilling zu verbinden. Informationstechnische Wirkzusammenhänge und Potenziale von Cyber-physischen Systemen und digitalen Zwillingen werden in der industriellen Anwendung so in virtueller Realität erlebbar. Unabhängig von ihrem Standort können Planer und Entwickler Anlagen kollaborativ in der virtuellen Umgebung konfigurieren, simulieren und reales Verhalten mitverfolgen.

Ansprechpartnerin
Elisabeth Brandenburg

Tel. +49 30 39006-241
elisabeth.brandenburg@ipk.fraunhofer.de

PRODUKTIONSPLANUNG MIT KÜNSTLICHER INTELLIGENZ

Das Forschungsprojekt »Künstliche Intelligenz für Produktionsplanung« hatte das Ziel, Tätigkeiten für die Planung von Produktionsanlagen teilweise zu automatisieren, indem Algorithmen der künstlichen Intelligenz (KI) vorhandene Daten aus der Produktentwicklung interpretieren und anschließend passende Betriebsmittel für die Produktionsanlage auswählen. Als Ergebnis des Projekts entstand ein Softwareprototyp, der in der Lage ist erforderliche Inputdaten einzulesen und mithilfe von Clustering und Regressionsanalyse die Auswahl passender Betriebsmittel für die Produktion zu automatisieren. Die Software ist zudem in der Lage, basierend auf Lerndaten eigene Algorithmen zu optimieren und dadurch die Präzision der Ergebnisse zu erhöhen.

Die zukünftigen Forschungsaktivitäten in diesem Bereich umfassen in erster Linie die Integration weiterer Algorithmen der künstlichen Intelligenz. Auch neue Lernmethoden, z. B. Selbstoptimierung der KI-Parameter und Interpretation der Korrekturänderungen durch Fachexpertinnen und -experten, stehen auf der Agenda für die Weiterentwicklung des Softwareprototyps.

Ansprechpartner
Atakan Sünnetcioglu

Tel. +49 30 39006-359
atakan.suennetcioglu@ipk.fraunhofer.de



FEEDBACK TO DESIGN: THERESA RIEDELSHEIMER

Kreatives Arbeiten in einem jungen, dynamischen Team? Klingt nach Berliner Start-up, ist laut Theresa Riedelsheimer aber auch am Fraunhofer IPK möglich. Seit April 2017 arbeitet sie hier im Geschäftsfeld Virtuelle Produktentstehung in der Abteilung Informations- und Prozesssteuerung. Sehr zu schätzen weiß sie das junge kollegiale Umfeld, das aus den unterschiedlichsten Bereichen der Forschung kommt. Ein reger fachlicher Austausch sorgt hier für kreatives Arbeiten an zukunftsorientierten Themen.

Nach dem Master im Wirtschaftsingenieurwesen und einem Jahr Mitarbeit im Berliner Start-up emmy soll für Theresa Riedelsheimer nun die Promotion am Fraunhofer IPK folgen. Ein konkretes Thema gibt es noch nicht, doch der Schwerpunkt ist für sie klar: Sie möchte untersuchen, wie digitale Zwillinge genutzt werden können, um die ökologische und soziale Nachhaltigkeit von Produkten und Fabriken zu verbessern. Dabei lässt sie noch offen, ob sie sich dem Bereich der Produktionsplanung mittels eines Fabrikzwillings oder dem »Feedback to Design«, also der Optimierung in der Produktentwicklung, widmen möchte.

Neben der Forschung möchte Theresa Riedelsheimer den Anwendungsbezug in der virtuellen Produktentstehung nicht verlieren. Daher weiß sie die Projektarbeit mit verschiedenen Industriepartnern besonders zu schätzen. Für sie besteht die Herausforderung in der Vereinigung des wissenschaftlichen Vorgehens und der gleichzeitigen Forderung nach schnellen Projektergebnissen.

Einen Ausgleich zur industrieorientierten Arbeit und dem Leben in der Großstadt findet Theresa Riedelsheimer in der Natur und dem Sport. Deshalb fährt sie so oft es geht in die Berge, um dort ihrem größten Hobby nachzugehen: dem Skifahren.

KOMPLEXE SYSTEME ENTWICKELN – MODELLBASIERTES SYSTEMS ENGINEERING

Im Zeitalter der Digitalisierung müssen Fahrzeuge innovative und komplexe Funktionen anbieten, um neue Kundenanforderungen zu erfüllen. Dazu gehören autonomes Fahren, Elektromobilität und Vernetzung oder digitale Services. Aufgrund der steigenden Komplexität der Produkte müssen Automobilhersteller und Zulieferer ihre Entwicklungsprozesse modernisieren und noch effizienter gestalten.

Modellbasiertes Systems Engineering (MBSE) ist ein interdisziplinärer Ansatz für die Entwicklung komplexer Systeme. Im Vordergrund stehen miteinander vernetzte Entwicklungsmodelle, die als Ergebnis von vereinheitlichten Fachprozessen wie Anforderungsdefinition, Architekturentwurf, Verhaltensmodellierung und Implementierung entstehen. Der Wandel von der klassischen Produktentwicklung zum modellbasierten Systems Engineering stellt Unternehmen der Automobilindustrie vor vielfältige Herausforderungen, weil die notwendigen Änderungen für die Einführung eines MBSE Auswirkungen auf alle Entwicklungstätigkeiten, die IT-Landschaft und die organisatorische Struktur im Unternehmen haben.

Gemeinsam mit Siemens Industry Software hat das Fraunhofer IPK ein Reifegradmodell für modellbasiertes Systems Engineering entwickelt, um Unternehmen bei der Einführung oder Fortentwicklung von MBSE zu begleiten. Das MBSE-Reifegradmodell wird anhand von Interviews mit Führungskräften und Fachexpertinnen und -experten durchgeführt. Es stellt im Ergebnis dar, wo das Unternehmen heute steht – Reife des Ist-Zustandes – und wo das Unternehmen stehen würde – Reife des Soll-Zustandes. Darüber hinaus bietet es konkrete Handlungsempfehlungen für die Optimierung der Produktentwicklung mithilfe des modellbasierten Systems Engineering.

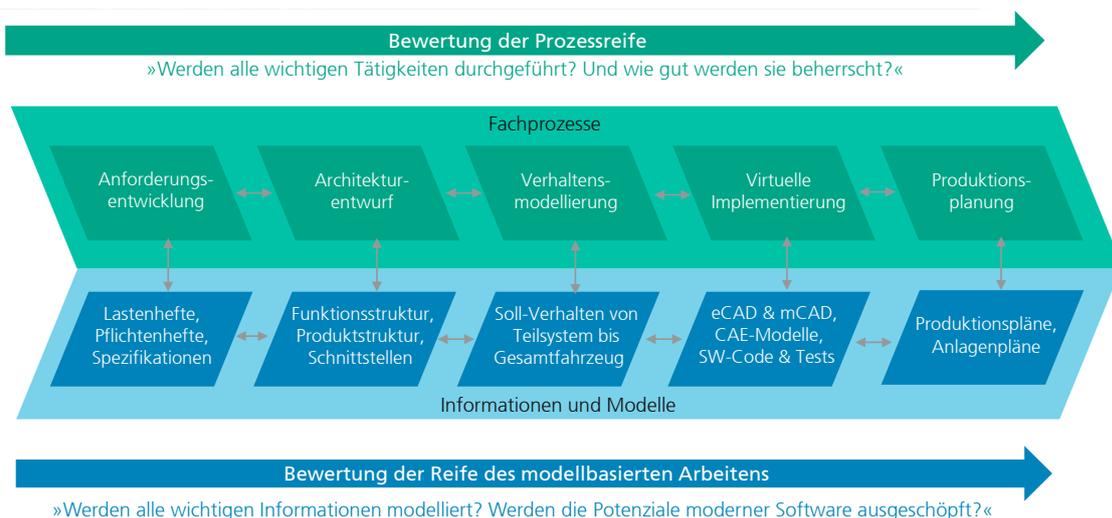
Ansprechpartner

Atakan Sünnecioglu

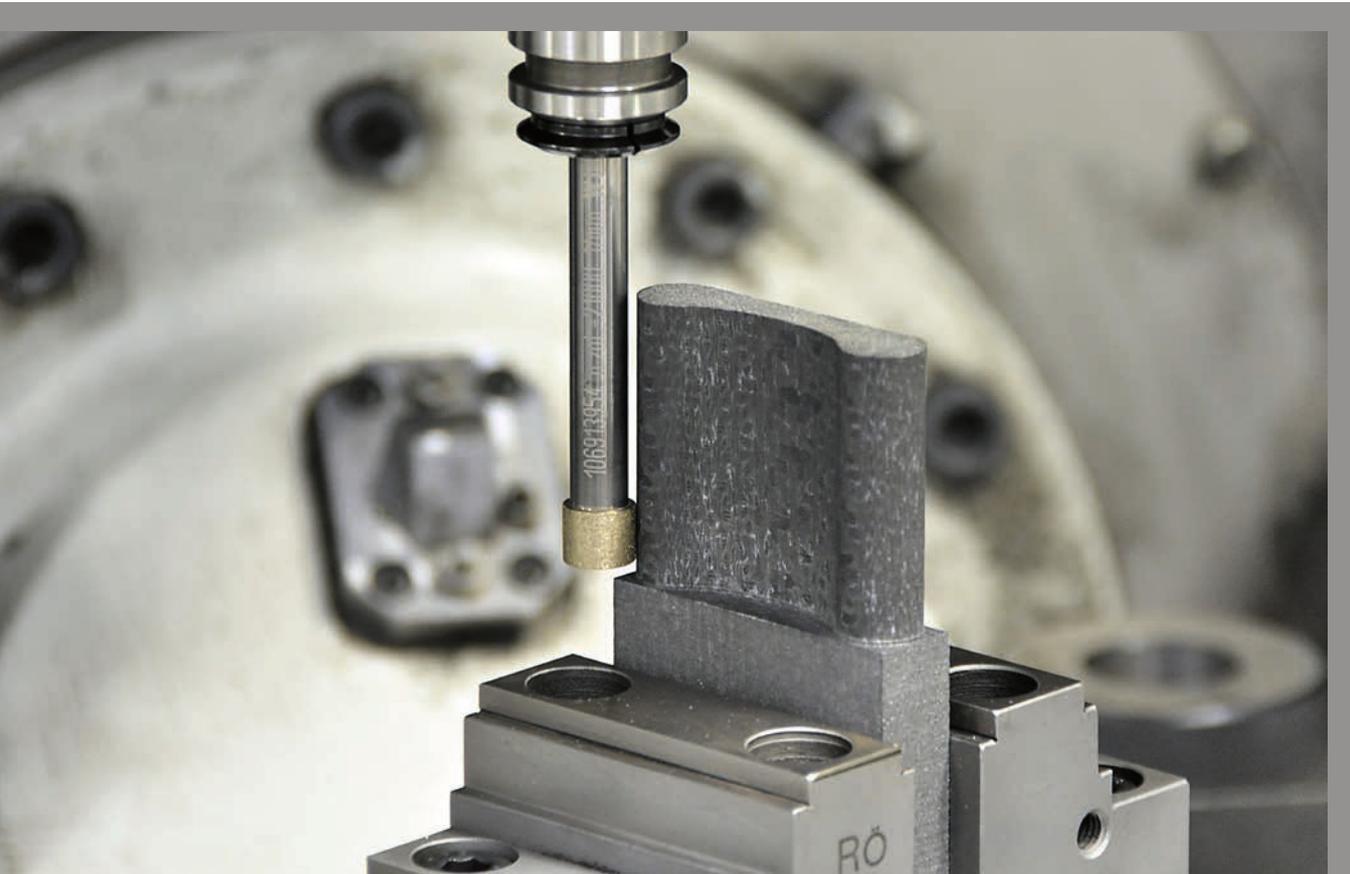
Tel. +49 30 39006-359

atakan.suennecioglu@ipk.fraunhofer.de

Big Picture für das MBSE-Reifegradmodell



PRODUKTIONSSYSTEME



LEICHTBAU FÜR TRIEBWERKE – BEARBEITUNG VON CERAMIC MATRIX COMPOSITES

Ceramic Matrix Composites (CMC) sind Leichtbaukeramiken. Sie zeichnen sich durch ihre Standfestigkeit bei hohen Temperaturen und ihre niedrige Dichte aus. Im Gegensatz zu konventionellen, monolithischen Keramiken bieten sie eine quasi-duktilen, beschädigungstolerante Fraktur unter Zugbelastung. Die hervorragenden mechanischen und chemischen Eigenschaften von CMC's haben in den letzten Jahren großes Interesse in der Turbomaschinenindustrie geweckt. Innovative Komponenten für neue Düsentriebwerke werden mittlerweile mit CMC-Komponenten hergestellt, da sie nicht nur die Effizienz erhöhen, sondern auch die Schadstoffemission und das Gewicht reduzieren.

Die Fertigung solcher qualitativ hochwertiger Flächen, ohne Materialbereiche zu beschädigen und Schichten abzulösen, ist jedoch eine große Herausforderung für die Bearbeitungstechnologie. Aktuelle Untersuchungen am Fraunhofer IPK zeigen,

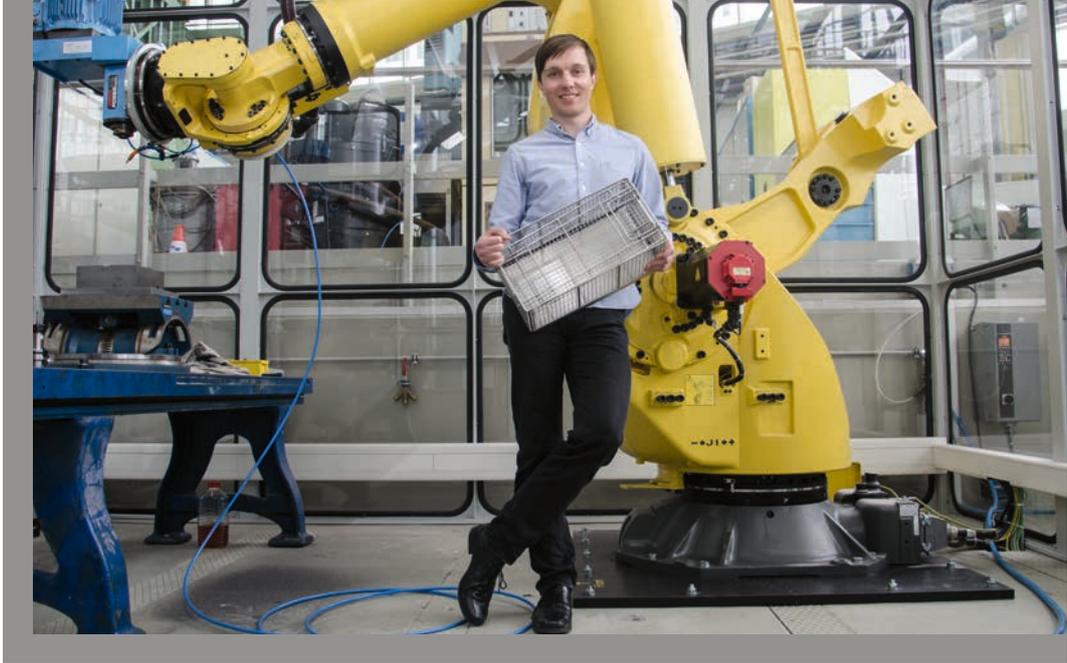
dass ein ökonomisch hochwertiges Bearbeiten von CMC-Bauteilen mit komplexen Geometrien durch den Einsatz von kombinierten NC-Form-Schleif- und Fräsprozessen erzielt werden kann. Mithilfe optimierter Werkzeuge und Prozessparameter können hier günstige Werkzeugverschleißmechanismen erreicht werden. Im Ergebnis können Werkstücke mit einer hohen Oberflächenintegrität mit verringerten Werkzeugverschleißraten hergestellt werden.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Tiago Borsoi-Klein

Tel. +49 30 39006-267

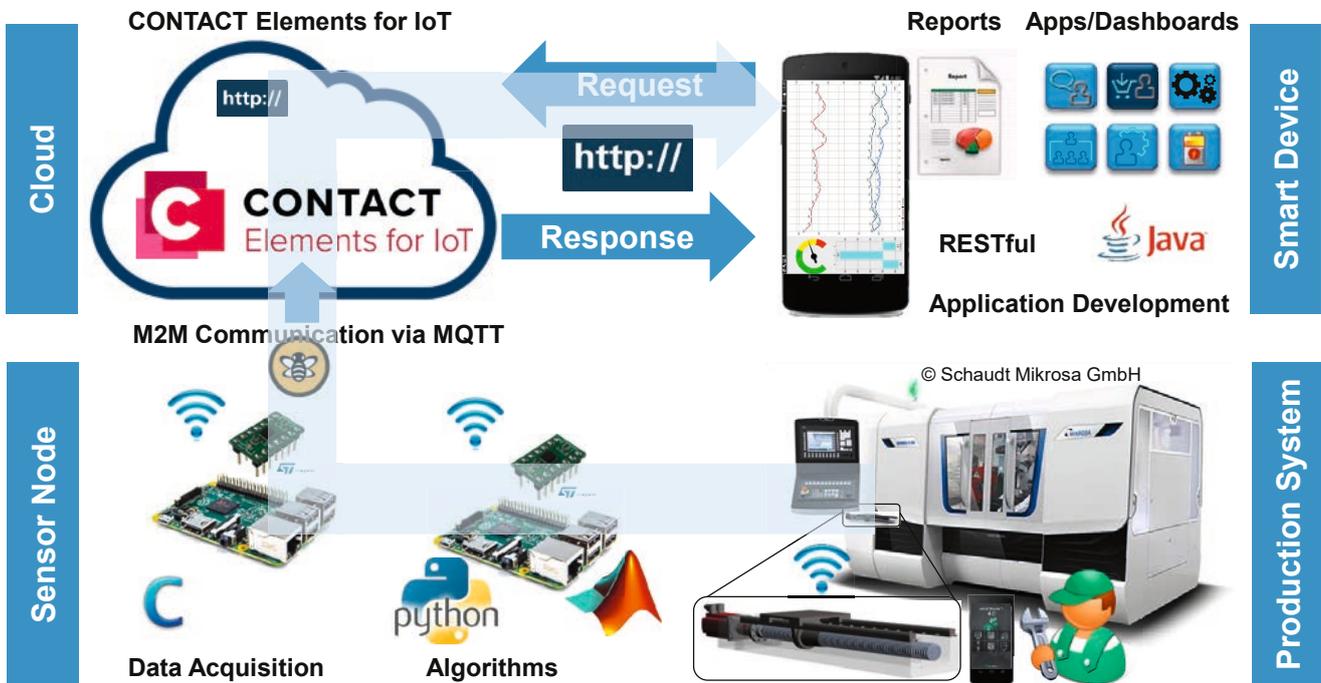
tiago.borsoi.klein@ipk.fraunhofer.de



WER NICHT SIMULIERT, BAUT ZWEIMAL: MARIO EPPING

Die Neugier darauf, wie Dinge aufgebaut sind und wie sie funktionieren, hat Marion Epping früh geprägt. Sein Bachelor- und Masterstudium absolvierte er im Bereich Maschinenbau an der Beuth Hochschule für Technik – mit der Spezialisierung Konstruktionstechnik. Während eines Praktikums bei MTU Maintenance Berlin-Brandenburg widmete er sich einem speziellen Konstruktionsthema: dem optimalen Design technischer Reinigungskörbe für Turbinenschaufeln. Deren Variantenvielfalt geht in die Hunderttausende – eine Aufgabe also, die ohne digitale Technologien nur schwer lösbar war. Epping entschied sich dafür, die Schaufeln virtuell auf eine geometrisch gleiche Stückzahl zu reduzieren, zu vermessen und anhand der geometrischen Gleichheit Körbe zu entwickeln, die für eine Vielzahl von Schaufeln zur Reinigung geeignet sind. »Weil das rein analytisch nicht gelöst werden konnte, musste ich auf die Simulation zurückgreifen«, sagt Epping.

Der simulationsbasierten Produktentwicklung blieb Mario Epping auch nach seinem Wechsel als studentische Hilfskraft an das Fraunhofer IPK treu. Heute arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter gleichzeitig an mehreren FuE-Vorhaben. Im Projekt »Flexmatik« unterstützt er die Entwicklung neuer Roboter, die für flexible Bearbeitungsaufgaben wie das Fräsen großer komplexer Strukturen geeignet sind. Ziel eines anderen Projekts ist es, ein System für Werkzeugmaschinenbediener anzubieten, welches mit Hilfe einer automatisierten Verschleißmessung die Überwachung und Überprüfung der gesamten Produktionsprozesskette übernimmt. Warum die Simulation der Grundstein erfolgreicher Prozesse ist, vermittelt Epping vor allem auch kleinen und mittelständischen Unternehmen im Rahmen eines Industrieworkshops. »Wer nicht simuliert, baut zweimal,« ist er überzeugt und berät Simulationsneulinge, wie sie teure Funktionsmuster vermeiden und Produkte trotzdem effizient überprüfen können, noch bevor sie entstehen.



Systemstruktur und Informationsfluss im CONTACT Showcase

SHOWCASE – IoT-BASIERTES LIFECYCLE MONITORING

Gemeinsam mit dem PDM/PLM-Anbieter CONTACT Software aus Bremen hat das Fraunhofer IPK einen Showcase entwickelt, der die Potenziale IoT-basierter Services für die industrielle Produktion erlebbar macht. Er wird im »Industrie 4.0 Lab« des Leistungszentrums »Digitale Vernetzung« gezeigt und ermöglicht über die Zustandsüberwachung einer Werkzeugmaschine anhand bestimmter Betriebsparameter eine vorausschauende Wartung durch den Betreiber oder Hersteller. Hierfür wurde ein auf einer realen Werkzeugmaschine basierender Achsprüfstand zu einem Cyber-physischen Produktionssystem erweitert, welches in der Lage ist, mittels einfacher aus dem Automotive- und Consumer-Bereich stammender Sensoren und Einplatinen-Computer den Verschleißzustand der Vorschubachse zu erfassen und an die neue Elements for IoT-Plattform von CONTACT zu senden. Wird ein kritischer Verschleißzustand detektiert, wird im entwickelten Showcase ein Serviceeinsatz ausgelöst, wobei der Service-Techniker vor Ort von einer Cloud-Plattform beim Einsatz unterstützt wird. Dazu meldet er sich mit seinem mobilen Device bei der Plattform an, identifiziert zunächst mittels QR-Code die Anlage und gleicht die vorgefundene Konfiguration mit der im System hinterlegten ab. Stimmt diese überein, erfolgt der Austausch der schadhafte Anlagenkomponente. Im letzten Schritt wird die einwandfreie Funktionsfähigkeit über einen Selbsttest bestätigt und das Ersatzteil auch in der Cloud-Plattform als Änderung der Anlagenkonfiguration übernommen. Da die gesamte Historie der Anlage, quasi als Langzeitgedächtnis, im System erhalten bleibt, lassen sich mithilfe dieser im Digitalen Zwilling gespeicherten Daten weitere innovative Geschäftsmodelle, zum Beispiel auf Basis von Analysen mittels Machine-Learning-Methoden, entwickeln.

Ansprechpartner

Claudio Geisert

Tel. +49 30 39006-133

claudio.geisert@ipk.fraunhofer.de

ADDITIVE FERTIGUNG – NEUES KOMPETENZTEAM

2017 wurde am Fraunhofer IPK das »Competence Team Additive Manufacturing – CTAM« ins Leben gerufen, um Know-how geschäftsfeldübergreifend zu bündeln. Spezialisten aus den Bereichen Virtuelle Produktentstehung, Produktionssysteme, Mikroproduktionstechnik, Füge- und Beschichtungstechnik und Unternehmensmanagement kooperieren hier agil und flexibel in interdisziplinären Projekten und entwickeln ganzheitliche kundenindividuelle Lösungen für den industriellen Einsatz additiver Fertigungstechnologien in Unternehmen des Turbomaschinenbaus sowie Werkzeug- und Formenbaus. Die Forschungsdienstleistungen umfassen die Werkstoff-, Prozess- und Produktentwicklung sowie die Entwicklung von Qualitätssicherungs- und Qualitätsmanagementsystemen, die Entwicklung von additiven Fertigungsanlagen und peripheren robotischen Unterstützungssystemen. Ergänzt wird das Portfolio durch Seminare zur Weiterbildung von Fachpersonal. Darüber hinaus kooperiert das Fraunhofer IPK mit regionalen, nationalen und internationalen Netzwerken und Allianzen und ist in verschiedenen Normungsgremien des DVS und des VDI aktiv.

Ansprechpartner

André Bergmann

Tel. +49 30 39006-107

andre.bergmann@ipk.fraunhofer.de

AM 4.0 – ZUSTANDSÜBERWACHUNG IN DER ADDITIVEN FERTIGUNG

Der intensive Einsatz von additiven Fertigungsverfahren, insbesondere des selektiven Laserstrahlschmelzens, zur Herstellung komplexer Funktionsbauteile in mehreren Industriesektoren hat gezeigt, dass die heutigen Maschinen nicht in der Lage sind, eine ausreichende Produktqualität zu gewährleisten. Ein Grund dafür ist häufig die Steuerungssoftware, die Fehler im Fertigungsprozess verursacht. Solche Fehler beeinflussen entweder die Zeit bis zur Herstellung eines Bauteils oder dessen Qualität. Eine verbesserte Qualitätssicherung mit Six Sigma ist deshalb das Ziel von FuE-Arbeiten am Fraunhofer IPK.

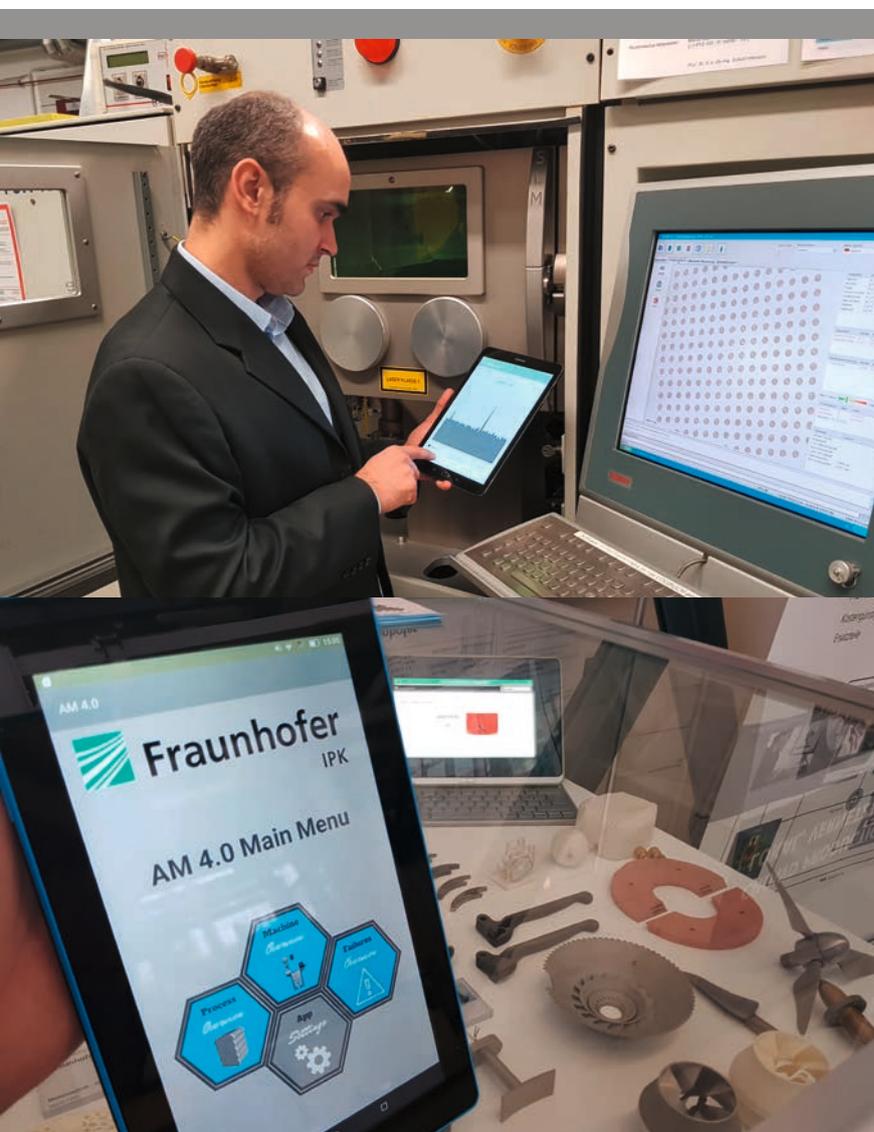
Mit »Additive Manufacturing AM 4.0« wurde dafür eine spezielle App entwickelt, die eine dezentrale Online-Prozess- und Maschinenüberwachung ermöglicht. Um Störungen während eines Fertigungsprozesses schnell zu erkennen, werden Daten von Sensoren und von der Maschinensteuerung abgelesen, aufbereitet und während der Generierung in die Cloud übertragen. Auf die hier bearbeiteten Daten und extrahierten Informationen greift dann die App »AM 4.0« zu. Mit ihrer Hilfe können Maschinenbediener bestimmte Indikatoren, z. B. die Beschichtungszeit pro Schicht oder die Anzahl der Fehler pro Schicht, während eines Fertigungsprozesses schrittweise verfolgen. Sie können Verhaltenstrends der Indikatoren verifizieren und im Falle eines Ausfalls schneller reagieren. Durch den Einsatz maschineller Lernalgorithmen können außerdem unterschiedliche Betriebsbereiche einer Maschine identifiziert und beobachtet werden. Darüber hinaus können die Maschinentoleranzen durch Echtzeiten definiert und die Prozessfähigkeit berechnet werden. So wird zum Beispiel deutlich, welches Subsystem schlecht arbeitet. Im Ergebnis unterstützt die App dabei, Fehler online zu verfolgen, Prozesse besser zu kontrollieren und die endgültige Qualität eines gefertigten Werkstücks vorherzusehen.

Ansprechpartner

Rodrigo Pastl Pontes

Tel. +49 30 39006-166

rodrigo.pastl.pontes@ipk.fraunhofer.de



NACHHALTIGE ENTWICKLUNG VON POLYMEREN AUS BIOGENEN RESTSTOFFEN

Wissenschaftlern des Fraunhofer IPK ist die Bioproduktion von Kunststoff mit einem vollständig biotechnologischen Syntheseprozess gelungen. Dabei werden biogene Reststoffe, z. B. Abfallfette, durch molekulargenetisch modifizierte Mikroorganismen als Biokatalysatoren in technisch nutzbare Polyester umgesetzt. Mithilfe chemischer Reinigungsprozesse und einer umfangreichen Werkstoffoptimierung wurde so eine neuartige Werkstofffamilie entwickelt, die den Anforderungen an technische Kunststoffe entspricht. Zusätzlich zur vollständigen Substitution von erdölbasierten Synthesebestandteilen war das Ziel der Forscher, einen umweltverträglichen Recyclingprozess zu ermöglichen. Das heißt: Die neuartigen Kunststoffe werden nicht nur durch Mikroorganismen vollständig synthetisiert, sie können auch durch natürlich vorkommende Mikroorganismen abgebaut werden und sind dabei nicht an spezifische Abbaubedingungen in industriellen Kompostanlagen gebunden. Damit kann ein signifikanter Beitrag zur Reduktion und Vermeidung von Kunststoffabfällen, insbesondere im Hinblick auf Produkte mit geringer Lebensdauer geleistet werden.

Die auf der Basis von Polyhydroxyalkanoaten entwickelten Biopolymere sind zudem nicht auf die Anwendung als Verpackungsmaterial beschränkt. Auch technische und hochwertige Kunststoffprodukte mit definiertem Lebenszyklus können damit hergestellt werden. Unter Beachtung der qualitativen Ansprüche an solche Produkte sind zur Einhaltung der Anforderungen an Form- und Lagetoleranzen, an die Oberflächenqualität oder die Reproduzierbarkeit hochspezialisierte Replikationsprozesse notwendig. Hierfür mussten Plastifizierungs- und Verarbeitungsparameter angepasst werden, um den Werkstoffeigenschaften zum Beispiel hinsichtlich der Duktilität gerecht zu werden.

Darüber hinaus werden am Fraunhofer IPK Werkzeug- und Prozesstechnologien entwickelt, welche aktuelle Verarbeitungstrends wie Variothermspritzgießen oder Spritzprägen für neuartige Biopolymere adaptieren. Die hierfür notwendige Präzision der eingesetzten Maschinenteknik unterscheidet sich deutlich von handelsüblichen Spritzgussystemen und verzichtet nahezu vollständig auf die sonst übliche elektrische Beheizung der Maschinenkomponenten. Im Gegenzug konnten die Werkstoffeigenschaften durch Compoundierung mit spezifischen Kettenverlängerern weiter modifiziert werden, um eine industrielle Nutzung der Werkstoffe zu ermöglichen.

Ansprechpartner

Christoph Hein

Tel. +49 30 39006-405

christoph.hein@ipk.fraunhofer.de

Spritzgusswerkzeug für die Replikation der Probekörper im Forschungsprojekt PhabioApp





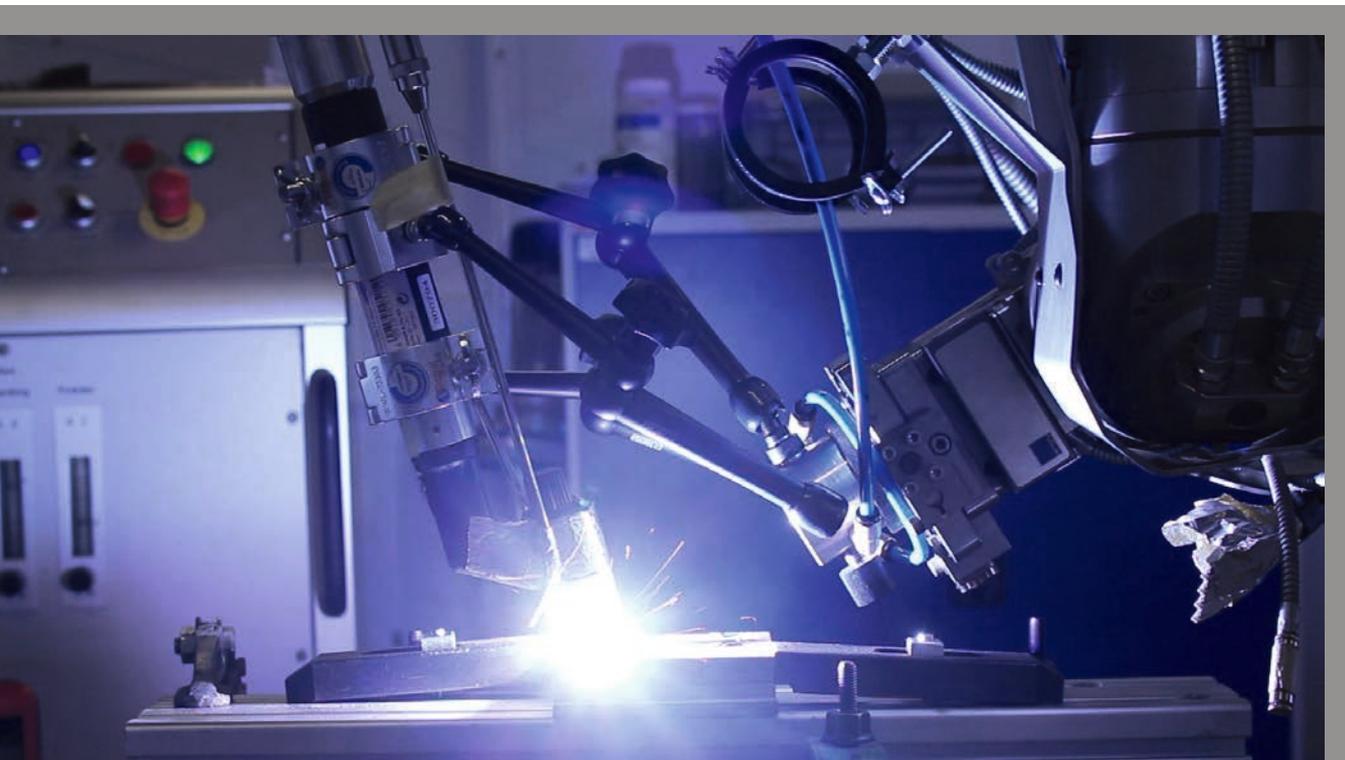
AUF DEN ZAHN GEFÜHLT: LUIZ SCHWEITZER

Zahnimplantate sind teuer. Ab 1000 Euro aufwärts kostet der Zahnersatz, der aus einer künstlichen Zahnwurzel, einem Verbindungsstück und dem eigentlich sichtbaren Zahnersatz besteht. Das Zahnimplantat wird in den Kieferknochen eingesetzt und übernimmt die Funktion der früheren natürlichen Zahnwurzel. Da sie direkten Kontakt zum Körpergewebe, zum Beispiel dem Zahnfleisch und Knochenzellen hat, kommt der Bearbeitung der Oberflächenbeschaffenheit des Zahnimplantats eine entscheidende Rolle zu. Wenn sich aufgrund der Biofilmbildung Bakterien an der Oberfläche des Implantats ansiedeln, kann das zu schweren Entzündungen oder sogar zum Verlust des Implantats führen.

Luiz Schweitzer, wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Mikroproduktionstechnik des Fraunhofer IPK, entwickelt deshalb neuartige mikrostrukturierte Oberflächen für Zahnimplantate, die die Ansiedlung von Bakterien erschweren sollen. Der studierte Maschinenbauer verwendet das fertigungstechnische Verfahren »Ultrakurzpulslaserbearbeitung« um Mikrostrukturen herzustellen, die bis um ein Dreifaches kleiner sind als die Bakterien selbst. Zusätzlich untersucht er Veränderungen der Oberflächenchemie. Ziel des Projekts, das von der Investitionsbank Berlin gefördert und durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) kofinanziert wird, ist es Patienten zukünftig einen effektiven Schutz vor Zahnfleischentzündungen zu bieten.

»Die Idee Mikroproduktionstechnologien mit biotechnologischen Verfahren zu kombinieren, war für mich anfangs eine Blackbox«, erzählt Schweitzer im Rückblick. Der gebürtige Brasilianer war 2014 ursprünglich ans Fraunhofer IPK gekommen, um im Auftrag des Instituts in einem interdisziplinären Projektteam Brasiliens Nationalen Ausbildungsdienst für die Industriellehre (SENAI) beim Aufbau von 26 Forschungseinrichtungen in mehreren brasilianischen Bundesstaaten zu unterstützen. Die hier gewonnenen Erfahrungen im Innovationsmanagement kommen ihm jetzt auch an der Schnittstelle von Produktions- und Biotechnologie zugute. Hier ist aus der Blackbox mittlerweile ein Promotionsthema geworden – seine Dissertation zur Oberflächen-Mikrotexturierung von Implantatwerkstoffen möchte Luiz Schweitzer in zwei Jahren abschließen.

FÜGE- UND BESCHICHTUNGSTECHNIK



Gut kombiniert: Laser-Plasma-Auftragschweißen

NEUE PROZESSKOMBINATION FÜR EFFIZIENTE METALLISCHE BESCHICHTUNGEN

Das Auftragschweißen von Draht, Pulver oder anderen metallischen Zusatzwerkstoffen wird in unterschiedlichen Branchen zur Instandsetzung oder zum Beschichten von stark beanspruchten Bauteilen eingesetzt. So erfordert beispielsweise in der Bergbauindustrie der ständige Einsatz von Abräumwerkzeugen eine Verschleißschutzbeschichtung, die eine dauerhaft wirtschaftliche Nutzung der Maschinen ermöglicht. Für den Schutz vor starkem abrasiven Verschleiß oder vor korrosiven Medien sowie für das Auftragen einer Pufferlage wird bisher entweder das Laser-Pulver-Auftragschweißen oder das Plasma-Pulver-Auftragschweißen verwendet. Während das Laser-Pulver-Auftragschweißen eine geringe thermische Belastung verspricht, ermöglicht das Plasma-Pulver-Auftragschweißen hohe Auftragraten. Wissenschaftler des Fraunhofer IPK vereinen jetzt die Vorteile der beiden Technologien und erarbeiten neuartige Verfahrenskombinationen und Düsenkonzepte, die eine hohe Qualität und Effizienz

garantieren. So kann beispielsweise die punktgenaue Energie der Laserstrahlung den Plasmalichtbogen stabilisieren und den Wärmeeintrag in das Bauteil besser kontrollieren. Das Projekt wird im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) über die Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e.V. des DVS gefördert und hat eine Laufzeit bis Mitte 2019.

Ansprechpartner

Christian Brunner-Schwer

Tel. +49 30 39006-399

christian.brunner-schwer@ipk.fraunhofer.de



NUTZT FREIRÄUME FÜR NEUE IDEEN: CHRISTIAN BRUNNER-SCHWER

Als er für das Studium des Wirtschaftsingenieurwesens nach Aachen umzog, erlebte der gebürtige Hamburger Christian Brunner-Schwer einen Kulturschock. In der vergleichsweise kleinen Universitätsstadt spezialisierte er sich auf Werkstoff- und Prozesstechnik und beschäftigte sich mit Nichteisenmetallurgie. In seiner Bachelorarbeit arbeitete Brunner-Schwer an einem Verfahren zum Recycling von Neodym-Eisen-Bor-Magneten. Konkret verfolgte er den Ansatz, diese Metalllegierung mit Wasserstoff aufzulösen und in Pulverkonsistenz umzuwandeln, um eine umweltschädliche Wirkung zu vermeiden. In seinem Masterstudium festigte der junge Wissenschaftler sein Interesse an Stahlmetallurgie. Seine Begeisterung für das Laser-Pulver-Auftragschweißen führte ihn dann als Promotionsstudent ans Fraunhofer IPK.

Hier entwickeln Brunner-Schwer und seine Kollegen im Rahmen des Projekts »Laser-Plasma-Auftragschweißen« ein innovatives hybrides Verfahren, das zwei Verfahren in einem für die metallische Beschichtung vereint: das Laser-Pulver-Auftragschweißen und das Plasma-Pulver-Auftragschweißen. Mit dem Einsatz eines Plasmalichtbogens in Kombination mit einem Laser möchte das Projektteam den Energieeintrag in das Bauteil reduzieren und vor allem kleinen und mittelständischen Unternehmen ermöglichen, qualitativ hochwertige Beschichtungen zu geringeren Kosten herzustellen.

Dabei zeigte sich eine unerwartete Herausforderung: Eine hybride Düse für den Plasmabrenner herzustellen, erwies sich als sehr schwer, da diese aus einer Kupferlegierung bestehen muss und innenliegende Kühlkanäle benötigt. Brunner-Schwer kam auf die Idee, die Düse des Plasmabrenners auf einer Selective-Laser-Melting-Anlage zu drucken. Die Idee wurde direkt im Speziallabor »Additive Fertigungstechnologien« des Instituts umgesetzt und trug nicht nur zur Verbesserung der hybriden Prozesse, sondern auch zur Optimierung des Düsendesigns bei. »Diesen Freiraum, neue Ideen zu entwickeln und direkt im Versuchsfeld auszuprobieren, schätze ich am Fraunhofer IPK am meisten,« sagt Brunner-Schwer.

RISSE VERMEIDEN – WIDERSTANDSPUNKTSCHWEISSEN VON HOCHFESTEN STÄHLEN

Das Widerstandspunktschweißen ist der Klassiker unter den Fügetechniken. Noch heute werden Autokarosserien mit diesem vor mehr als hundert Jahren entwickelten Verfahren aus einzelnen Blechen zusammengefügt. Hochleistungswerkstoffe und neuartige Werkstoffverbindungen stellen die Technologie jedoch immer wieder vor neue Herausforderungen. Die Füge- und Beschichtungsexperten des Fraunhofer IPK untersuchen aktuell die Rissanfälligkeit von hochfesten Stählen beim Widerstandspunktschweißen. Dafür setzen sie einen Punktschweißprozess unter Zugbelastung ein, um die für die Rissentstehung verantwortlichen Bedingungen genauer zu beleuchten. In Kombination mit der Finite-Element-Methode können sie so komplexe, thermo-mechanische Vorgänge während des Schweißvorgangs materialsparend aufzeigen. Durch die Simulation von Fallbeispielen werden die Ergebnisse anschließend auf reale Bauteile übertragen. Hier werden auch vorangegangene Umformprozesse simuliert, durch die zum Beispiel Eigenspannungen in die Werkstücke eingebracht wurden. Abschließend werden die Fallbeispiele anhand zuvor definierter, kritischer Bedingungen während des Schweißens bewertet. Mit Hilfe dieser Ergebnisse können Anwender zukünftig reale Werkstoff-Geometrie-Kombinationen beurteilen und so die Verarbeitungssicherheit für Hochleistungsmaterialien erhöhen.

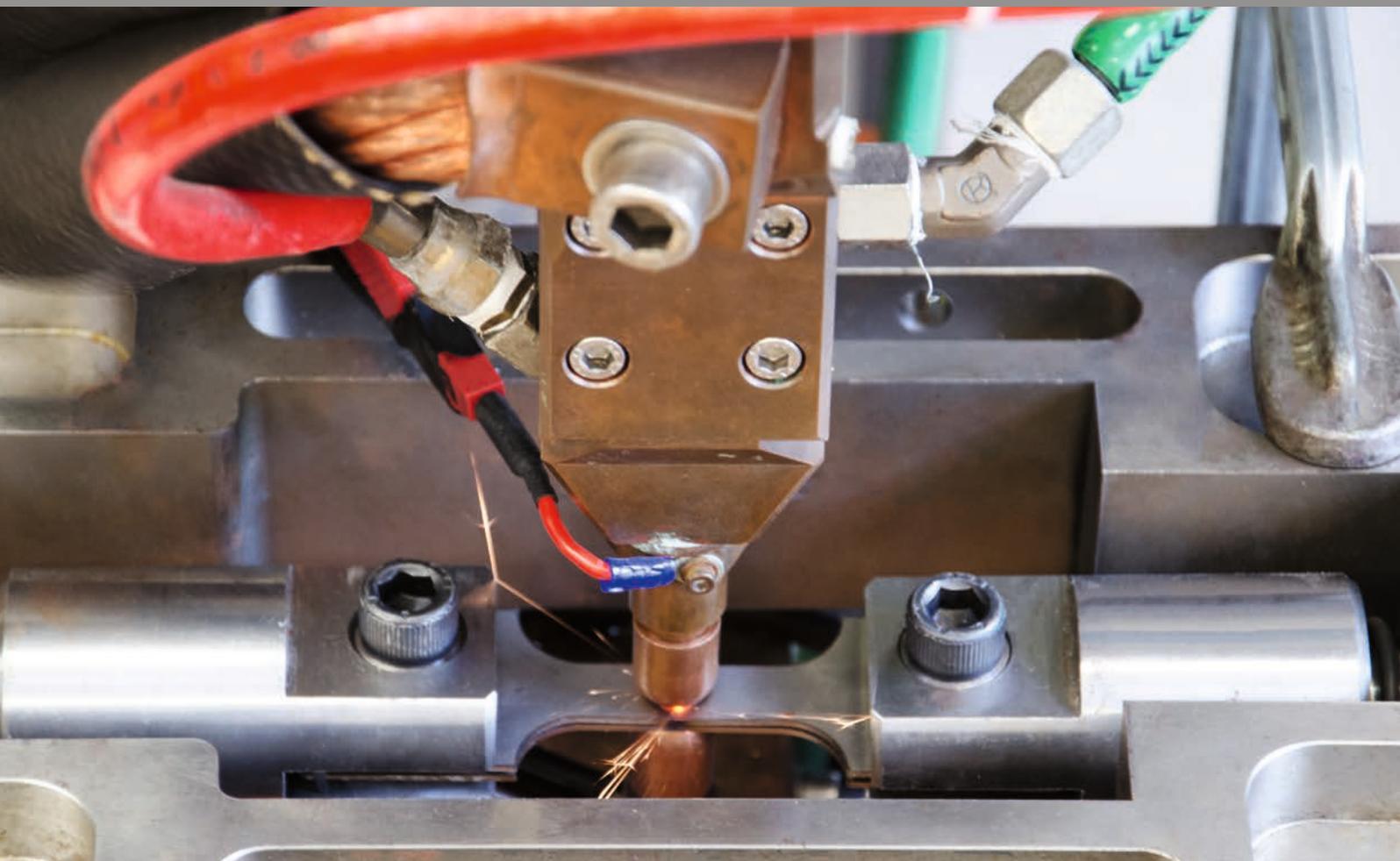
Ansprechpartner

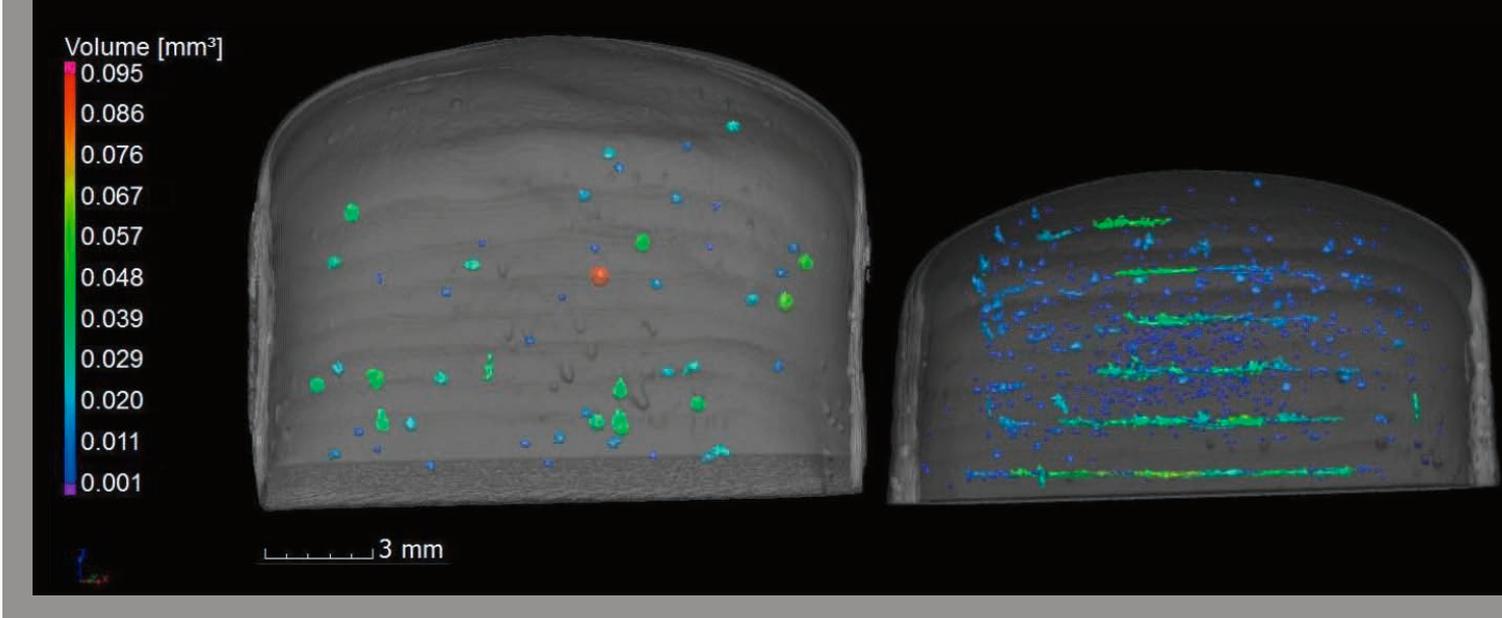
Julian Frei

Tel. +49 30 39006-364

julian.frei@ipk.fraunhofer.de

Widerstandspunktschweißen unter Zugbelastung





Auswertung von Porosität im additiv aufgebauten Volumen

SICHER UND ROBUST – QUALITÄT IN DER ADDITIVEN PRODUKTION MANAGEN

Das globale Marktvolumen der additiven Fertigung wird für 2018 auf 4,5 Milliarden Euro geschätzt, bis zum Jahr 2023 sollen es sogar 7,7 Milliarden Euro sein.* Vor allem in der Luft- und Raumfahrt, im Turbinenbau und in der Medizintechnik setzen Unternehmen die Technologie bereits serienmäßig ein. Prozesssicherheit und Qualitätssicherung gelten jedoch nach wie vor als große Herausforderungen für additive Verfahren wie das Selektive Laserschmelzen (SLM) und das Laser-Pulver-Auftragschweißen (LPA). Typische Fehler bei solchen Prozessen sind Poren, feine Löcher, mangelhafte Anbindung, Spritzer und Mikrorisse in einer Schichtebene. Zwar gibt es einige Insellösungen für partielle Prozessüberwachungen. Eine umfassende Qualitätskontrolle ist bisher jedoch nicht möglich, da vor allem der Zusammenhang zwischen den Produktionsdaten und der Bauteilqualität unbekannt ist. Im Projekt »Qualitätsmanagement für die sichere und robuste additive Produktion – QualiPro« entwickelt das Fraunhofer IPK deshalb Qualitätsroutinen entlang der additiven Prozesskette. Dafür erfolgt eine durchgängige Datenaufnahme entlang der additiven Prozesskette und eine Verknüpfung dieser Daten mit der erzielten Bauteilqualität. Aus den Erkenntnissen werden Maßnahmen zur Optimierung der additiven Produktion abgeleitet. Ziel sind anwendungsnahe Lösungen, die eine robuste Serienproduktion ermöglichen. Perspektivisch soll damit auch die Grundlage für eine Zertifizierung additiver Technologien geschaffen werden.

Ansprechpartnerin

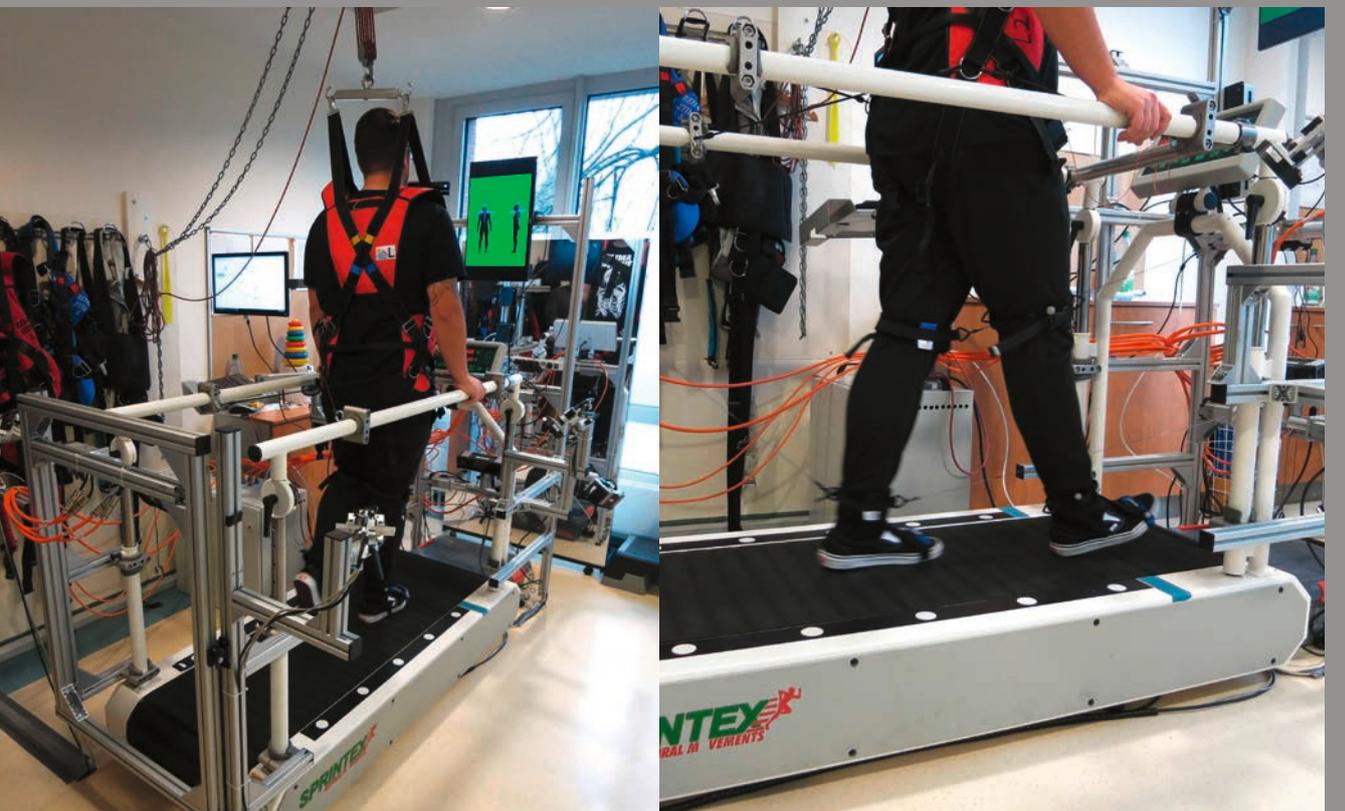
Angelina Marko

Tel. +49 30 39006-379

angelina.marko@ipk.fraunhofer.de

*Quelle: Statista 2018

AUTOMATISIERUNGSTECHNIK



Leichtbau-Robotersystem für die Gangrehabilitation mit Seilkinematik-Laufband und 3D-Kamera-basiertem Biofeedback in der klinischen Erprobung mit Schlaganfallpatienten

BEMOBIL – BEWEGUNGSFÄHIGKEIT UND MOBILITÄT WIEDERERLANGEN

Lebenslang in Bewegung bleiben – der Ausgleich von Beeinträchtigungen der eigenständigen Bewegungsfähigkeit erfährt durch den demografischen Wandel eine zunehmende Bedeutung. Intelligente Technologien zur Bewegungsrehabilitation sind für Betroffene der Schlüssel zum Wiedererlangen der selbstständigen Alltagsmobilität. Im Zentrum des vom BMBF geförderten InnovationsClusters »BeMobil« standen die interdisziplinäre Entwicklung und klinische Erprobung adaptiver robotergestützter Therapieassistenzsysteme und neuer therapeutischer Ansätze für die Rehabilitation von Schlaganfallpatienten entlang der gesamten Behandlungskette, also vom stationären über den ambulanten bis zum häuslichen Bereich. Die Systeme wurden hierfür von interdisziplinären Entwicklerteams aus den Bereichen Ingenieurwissenschaften, Informatik, Human Factors, Kommunikationsdesign und Rehabilitationsmedizin

gezielt auf die individuellen Bedürfnisse der Betroffenen ausgerichtet. Neben der Weiterentwicklung stationärer Reha-Robotersysteme zu effizient einsetzbaren, weitgehend autonomen Systemen stand im Projekt erstmals auch die Entwicklung von Telerehabilitationssystemen und -konzepten für die ambulante und häusliche Reha-Behandlung im Fokus.

Ansprechpartner

Henning Schmidt

Tel. +49 30 39006-149

henning.schmidt@ipk.fraunhofer.de

SMARTREHAB – ERGONOMIEUNTERSTÜTZUNG IN DER INDUSTRIE

Auch Unternehmen in Produktion, Logistik und Dienstleistung haben angesichts des demografischen Wandels ein wachsendes Interesse an der Gesunderhaltung ihrer Arbeitskräfte. Hierbei spielt das ergonomische Ausführen von Bewegungsabläufen eine zentrale Rolle. Im Projekt »SmartRehab« des Leistungszentrums »Digitale Vernetzung« entwickeln Forscher des Fraunhofer IPK deshalb ein System weiter, das sie ursprünglich zur Ergonomieverbesserung und Bewegungsassistenz in der Reha und Pflege konzipiert hatten. CareJack ist eine tragbare softrobotische Orthese und soll zukünftig Arbeitskräfte mit hoher Mobilität in den Bereichen Service und Produktion ergonomisch unterstützen. Erste Prototypen werden bereits bei Kunden in der Automobilindustrie evaluiert.

Ziel ist die Bereitstellung einer modularen tragbaren Oberkörperorthese mit integrierter Echtzeit-Bewegungsmessung und -analyse sowie Kraftunterstützung des Rumpfes. Die Bewegungsmustererkennung erfasst, ob der Benutzer eine Bewegung ergonomisch oder unergonomisch ausführt und gibt ihm in letzterem Fall ein Vibrationsfeedback. CareJack verfügt in der neuesten Version ebenfalls über passive Hüftbügel zur Unterstützung der Aufrichtung des Oberkörpers. Darüber hinaus wurde die Echtzeit-Software zur Bewegungsmustererkennung für eine flexiblere Parametrierung neuer Bewegungsmuster weiterentwickelt. Neue Softwareschnittstellen ermöglichen außerdem die externe Datenanalyse und -parametrierung.

Ansprechpartner

Henning Schmidt

Tel. +49 30 39006-149

henning.schmidt@ipk.fraunhofer.de



MIT ROBOTERN AUF GURKENERNTE

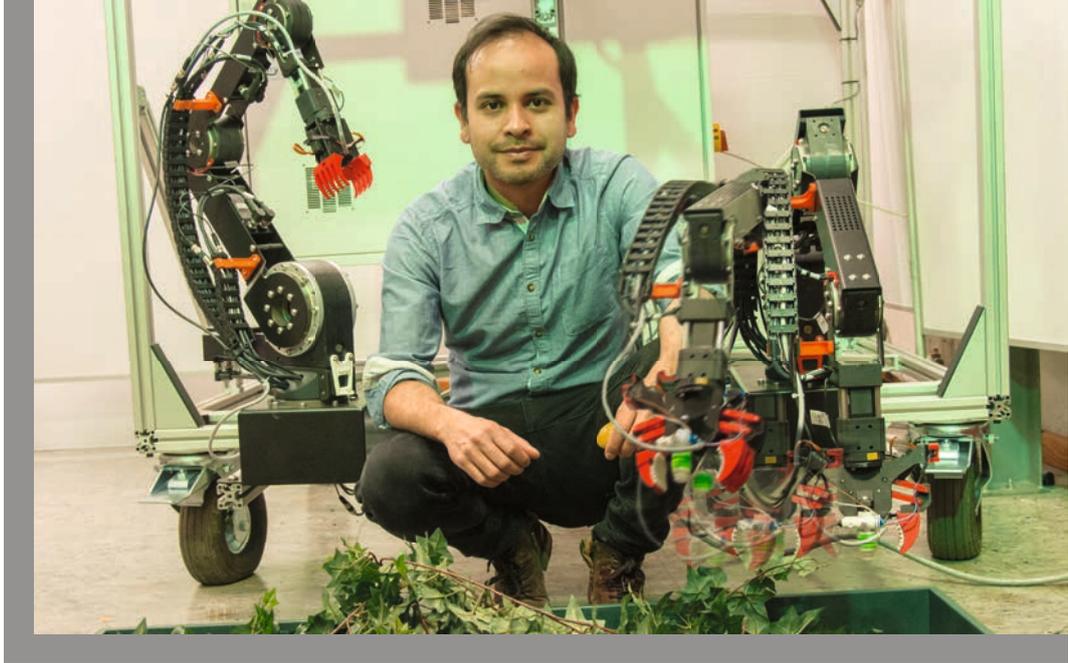
Einlegegurken werden in Deutschland bislang von Hand geerntet, meist mithilfe von Gurkenfliegern. Die aufwändige Arbeit macht die Ernte sehr kostenintensiv. Ohne verbesserte Erntetechnologien ist davon auszugehen, dass die Produktion von Einlegegurken in Deutschland bald kaum mehr wirtschaftlich sein wird. Gemeinsam mit dem Potsdamer Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie ATB und dem CSIC-UPM Centra for Automation and Robotics aus Madrid untersuchte deshalb das Fraunhofer IPK im Projekt »Cucumber Gathering – Green Field Experiments CATCH« das Automatisierungspotenzial der Gurkenernte. Ziel des Forscherteams war es, ein aus Leichtmodulen aufgebautes Dual-Arm-Robotersystem zu entwickeln und zu testen, das für die automatisierte Gurkenernte, aber auch für andere landwirtschaftliche Anwendungen genutzt werden kann. Der Ernteroboter sollte kostengünstig, leistungsstark und zuverlässig sein und selbst bei widrigen Witterungsbedingungen erntereife Gurken erkennen und diese dann mithilfe seiner beiden Greifarme schonend pflücken und ablegen. Dabei helfen moderne Steuerungsverfahren, die dem Roboter taktiles Feingefühl und die Anpassungsfähigkeit an Umgebungsbedingungen erlauben. So soll u. a. vermieden werden, dass die Pflanzen beschädigt oder gar aus dem Boden gezogen werden. Nach einem erfolgreichen Feldtest des Systems im Juli 2017 stellten die Projektpartner im November einen marktreifen Prototyp ihres Ernteroboters auf der Agritechnica, der weltweit größten Landtechnik-Messe, in Hannover vor.

Ansprechpartner

Dr. Dragoljub Surdilovic

Tel. +49 30 39006-172

dragoljub.surdilovic@ipk.fraunhofer.de



VON DER INDUSTRIE- ZUR AGRARROBOTIK: ARTURO BASTIDAS CRUZ

Inzwischen sind Roboter aus der industriellen Produktion kaum mehr wegzudenken. In der Landwirtschaft jedoch begegnen sie uns bisher selten. Genau das möchte Arturo Bastidas Cruz ändern. Mit dem Projekt CATCH wagte er sich in einen für das Fraunhofer IPK bis dahin unbekanntem Forschungsbereich. Gemeinsam mit dem Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie ATB und dem spanischen CSIC-UPM Centre for Automation and Robotics wurde im vergangenen Jahr ein Roboter entwickelt, der mittels Greifarmen die Ernte von Einlegegurken durchführen soll. Das Team aus der Fachabteilung Prozessautomatisierung und Robotik des Fraunhofer IPK übernahm dabei die Integration der modularen Systeme.

»Das ist unser erster Demonstrator für die Landwirtschaft. Dieser muss spezielle Anforderungen erfüllen, weil er am Ende draußen auf dem Feld arbeiten soll. Da herrschen ganz andere Witterungsbedingungen als für industrielle Roboter«, erklärt Arturo Bastidas Cruz eine große Herausforderung des Projekts. Hinzu kam die Komplexität des Ernteprozesses. Dazu wurden verschiedene Greifarme getestet, die die empfindlichen Gurken pflücken sollen, ohne die Frucht oder Pflanze zu beschädigen. Die Landwirtschaftsrobotik ist laut Arturo Bastidas Cruz auch international ein zukunftsweisender Forschungsbereich. So sollen am Fraunhofer IPK nach CATCH noch weitere Projekte zur teilautomatisierten Ernte folgen.

Ein persönlicher Meilenstein in seiner Arbeit ist für Arturo Bastidas Cruz momentan seine Promotion im Bereich der Mensch-Roboter-Kooperation. Bei der physischen Interaktion zwischen Mensch und Roboter besteht das Risiko ungewollter Zusammenstöße. Arturo Bastidas Cruz' Ziel ist es, intrinsisch sichere Antriebe zu entwickeln, die im Fall einer Kollision sofort reagieren und die entstehenden Kräfte durch den Roboter so stark wie möglich reduzieren, um Verletzungen des Menschen zu verhindern.

TRAFFIC – IT-INFRASTRUKTUREN VOR MISSBRAUCH SCHÜTZEN

Gewalt, Extremismus, Kindesmissbrauch: Es gibt kaum eine kriminelle Handlung, die nicht in Bildern oder Videos festgehalten wird. Verbreitet werden diese Dateien dann häufig im Internet und in den Sozialen Medien. Wie kann man aber das eigene Netzwerk davor schützen, für diese Zwecke missbraucht und damit zum »Gehilfen« der Täter zu werden? Mit Traffic haben Fraunhofer IPK und SEC Technologies eine Software entwickelt, die die Erkennung solcher Inhalte ermöglicht und damit einem Missbrauch von Infrastrukturen rechtzeitig entgegenwirkt.

Traffic »Traffic analysis for incriminating image content« ist ein modulares System, das als passive Komponente in ein Unternehmensnetzwerk integriert werden kann. Dadurch entstehen praktisch keine Verzögerungen im Netzwerkverkehr und die Anforderungen an die Hardware können auf ein Minimum reduziert werden. Kern des Systems ist das Modul zur Datenextrahierung. Im Falle eines Fundes wird der Netzbetreiber umgehend informiert und hat damit die Chance, Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Für die Analyse der Bilddaten wurde vom Fraunhofer IPK ein neuartiges System entwickelt, das die Erkennung einer Missbrauchsszene ermög-

licht. Um eine hohe Erkennungsleistung bei gleichzeitig niedrigen Fehlerraten zu erreichen, wird eine Reihe unterschiedlicher und speziell angelernter Klassifikatoren eingesetzt. Ein erster Klassifikator ermöglicht zum Beispiel die Erkennung von erotischen Abbildungen. Solch ein »positiver« Fund aktiviert dann einen weiteren Klassifikator, der speziell darauf trainiert wurde, den Missbrauch eines Kindes zu erkennen.

Neben den Bildinformationen werden auch Dateinamen verarbeitet. Eine robuste Suche nach einschlägigen Schlüsselwörtern ermöglicht ebenfalls die Erkennung von verfälschten Begriffen wie zum Beispiel »g1rl«, welche häufig eingesetzt werden, um einfache Vergleichsmethoden auszuhebeln. Die Software ist zudem in der Lage, Bildgruppen zu erkennen. Dazu können Bildinformationen, Dateinamen und eXIF-Informationen genutzt und miteinander in Beziehung gesetzt werden.

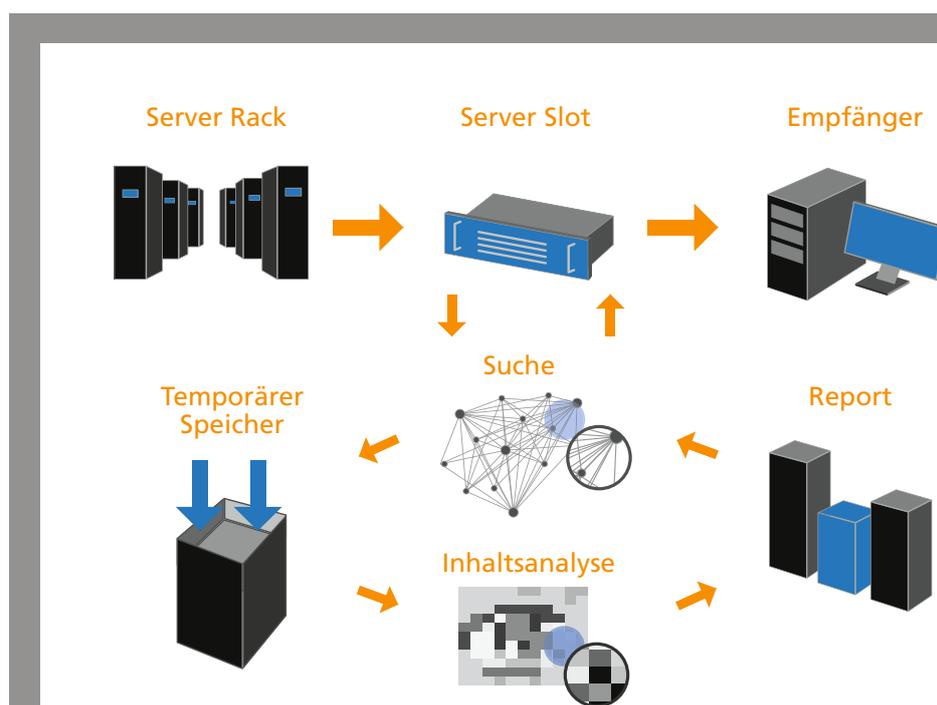
Ansprechpartner

Dr.-Ing. Bertram Nickolay

Tel. +49 30 39006-201

bertram.nickolay@ipk.fraunhofer.de

Funktionsweise der Software bei der Überwachung von Firmennetzwerken





NAREK – DIGITALISIERUNG UND VIRTUELLE REKONSTRUKTION DES ARMENISCHEN GEBETBUCHES

Die Fraunhofer IPK-Technologie der automatisierten virtuellen Rekonstruktion stößt schon seit längerem auf reges Interesse bei Altorientforschern und Archivaren, die sich davon einen wertvollen Beitrag zum Erhalt von Kulturgut sowie zur historischen Forschung und Aufarbeitung versprechen. Bereits 2016 hatte das Fraunhofer IPK eine Machbarkeits- und Konzeptstudie zur Digitalisierung und virtuellen Rekonstruktion von Handschriften des Mesrop-Maschtoz-Instituts, kurz Matenadaran, in Armenien durchgeführt. Das Ergebnis war eindeutig: Die am IPK entwickelten Methoden zur Digitalisierung und virtuellen Rekonstruktion beschädigter Dokumente können auch im Matenadaran zum Einsatz kommen.

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie hatte sich ein besonderer Fall einer wertvollen Handschrift herauskristallisiert, deren Restaurierung von großer Bedeutung für das Matenadaran ist. Es handelt sich um eine der ersten überlieferten Abschriften des Gebetbuches Narek. Es stammt aus dem 13. bis 14. Jahrhundert und zählt als eine der wichtigsten Schriften des Heiligen Gregor von Narek zu den bedeutendsten Werken der Weltliteratur. Das Gebetbuch befand sich in einem relativ desolaten Zustand, der eine zeitnahe Restauration unabdingbar machte.

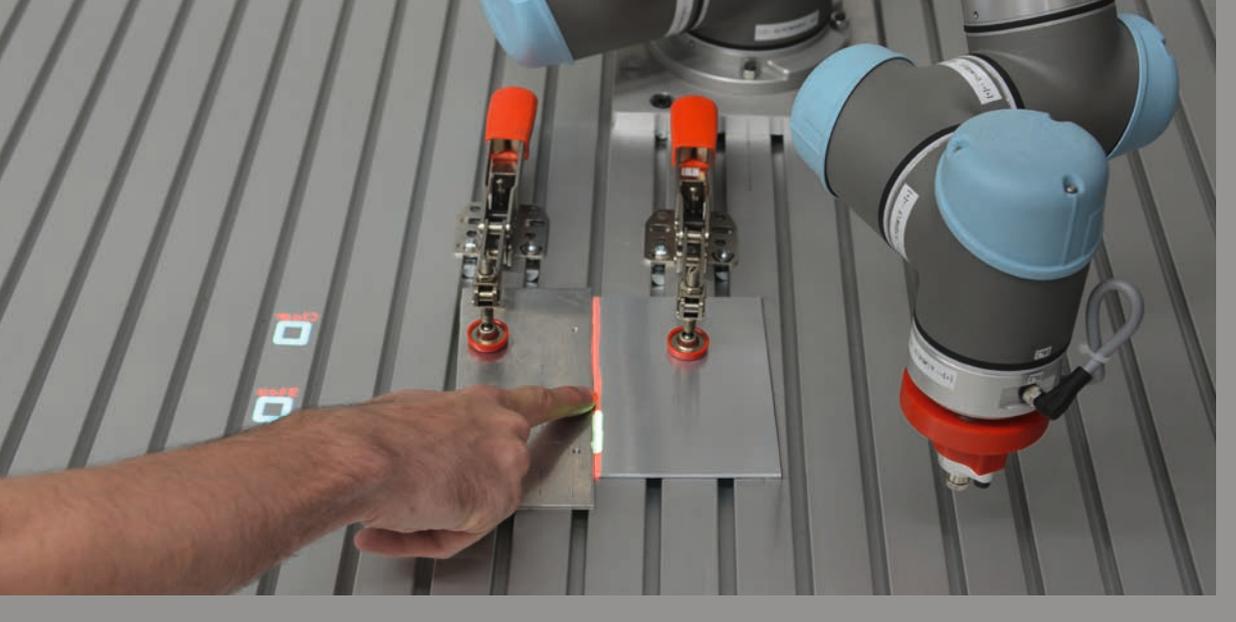
Die Rekonstruktion des Gebetbuches stellte eine besondere Herausforderung dar. Die Wahrscheinlichkeit passende Teile zu finden, wurde aufgrund der starken Schädigung der Fragmente als sehr gering eingeschätzt. Dennoch gelang es den Fraunhofer-Experten, mithilfe eines neu entwickelten Scanners und des ePuzzlers Teile des zerstörten Narek Gebetbuches virtuell zu rekonstruieren und somit die Vorarbeit für die physische Restaurierung zu legen.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Bertram Nickolay

Tel. +49 30 39006-201

bertram.nickolay@ipk.fraunhofer.de



ROBOTER IN INTELLIGENTEN FERTIGUNGSUMGEBUNGEN

Die Fertigung von unterschiedlichsten kundenindividuellen Produkten erfordert ein regelmäßiges und schnelles Umrüsten von Fertigungsanlagen. Industrieroboter erscheinen aufgrund ihrer Flexibilität als das geeignete Mittel der Wahl in Ergänzung zu herkömmlichen Werkzeugmaschinen. Ihre Programmierung stellt jedoch eine komplexe und zeitaufwändige Aufgabe dar. Insbesondere bei sinkenden Stückzahlen je Los sind die hohen Kosten für die Programmierung wirtschaftlich nicht tragbar. Im Teilprojekt »Production Environments« des Leistungszentrums »Digitale Vernetzung« bündeln Fraunhofer HHI, Fraunhofer FOKUS und Fraunhofer IPK Kompetenzen und Technologien mit dem Ziel, eine intelligente und intuitiv nutzbare Fertigungsumgebung unter Einsatz von Industrierobotern zu schaffen. Durch das einfach zu handhabende System sinkt das notwendige Expertenwissen zur Bedienung. Weiterhin ermöglichen moderne Algorithmen einen hohen Grad an Autonomie des Systems.

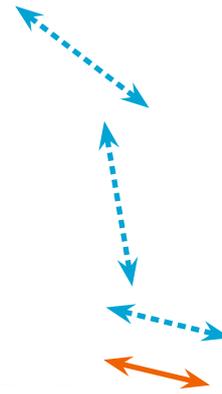
Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer IPK stellen dabei eine gestenbasierte Programmiermethode für das Fräsen mit Industrierobotern bereit. Dabei bestimmen mehrere Kameras die Position des Werkstücks im Raum. Anschließend wird mittels Bildverarbeitung auf Basis von Objektposition und Fingerzeig die gewünschte Roboterbahn errechnet. Diese kann dann zusätzlich mittels Virtual Twin vorab simuliert und validiert werden. Aber auch ohne virtuelle Realität hält das System den Nutzer auf dem Laufenden. Über dem Werkstück montierte Projektoren stellen Prozessinformationen direkt auf dem Bauteil dar. Die einzelnen Teilsysteme der Programmierumgebung kommunizieren dabei über OPC UA. Dieser Datenaustausch-Standard erlaubt eine einfache Integration neuer Bestandteile wie Sensoren und Aktoren. Außerdem ist es so möglich, den Zustand des Roboters, den aktuellen Programmablauf aber auch Fehlerinformationen, beispielsweise über eine nicht korrekt geschlossene Zellentür, über das Netzwerk auszulesen. Auf einem Tablet können Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter den Maschinenzustand jederzeit beobachten und bei Bedarf steuernd eingreifen.

Ansprechpartner

Oliver Heimann, Johannes Hügler

Tel. +49 30 39006-327 / 199

oliver.heimann@ipk.fraunhofer.de / johannes.huegler@ipk.fraunhofer.de



STEUERT ROBOTER PER FINGERZEIG: JOHANNES HÜGLE

Naturwissenschaften und Technik – das begeisterte Johannes Hügler schon in der Grundschulzeit. Seit dem war der Weg für ihn klar: Zunächst nahm er auf einem technischen Gymnasium mit Freude an Kursen zur Metall- und Elektrotechnik teil. Später zog er nach Berlin, um an der Technischen Universität sein Studium Informationstechnik im Maschinenwesen zu beginnen. Währenddessen wuchs sein Interesse für Automatisierungstechnik und Robotik.

Passend dazu begann Johannes Hügler seine Tätigkeit als studentischer Mitarbeiter im Geschäftsfeld Automatisierungstechnik des Fraunhofer IPK. Auch seine Diplomarbeit, in der er sich mit der Steuerung von Robotern mittels Fingerzeig auseinandersetzte, schrieb er hier am Institut. Darauf aufbauend leitet Johannes Hügler nun als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Sicherheitstechnik die Projekte iLaP und ADAPT gemeinsam mit Oliver Heimann aus der Abteilung Prozessautomatisierung und Robotik. Die zentrale Fragestellung beider Projekte ist, wie Roboter menschliche Gesten und Bewegungen interpretieren können. Konkret wird zur Zeit an Programmen geschrieben, die Robotern beibringen sollen, mittels Bildverarbeitung dem Fingerwischen eines Menschen zu folgen, dieses richtig zu interpretieren und an der erkannten Linie zu schweißen oder zu fräsen. Johannes Hügler's Schwerpunkt liegt dabei auf der Implementierung der bildverarbeitenden Elemente. In Kürze werden die ersten Tests an einer eigens für die Projekte iLaP und ADAPT errichteten Roboterzelle im gemeinsamen Versuchsfeld von Fraunhofer IPK und IWF durchgeführt.

An der Arbeit in Forschung und Entwicklung weiß Johannes Hügler die Abwechslung ganz besonders zu schätzen. Es motiviert ihn, mit neuen Projekten auch immer anderen Herausforderungen gegenüber zu stehen. »Dabei muss man sich natürlich in neue Themen einarbeiten. Das kann schon anstrengend sein«, gibt er zu. »Aber genau das macht den Reiz aus, denn es macht Spaß.«

QUALITÄTSMANAGEMENT



SUCHT DATEN IM »HEUHAUFEN«: ROBERT TREVINO

»Ohne Qualität gibt es keine Produktion, ohne Produktion keine Qualität,« hatte Robert Trevino schon während seines Masterstudiums der Produktionstechnik und ersten Modulen zum Qualitätswesen an der TU Berlin festgestellt. Nur folgerichtig, dass er in seiner Abschlussarbeit Mikro- und Feingerätetechnik mit Qualitätswissenschaften kombinierte, um Produktionsprozesse vor allem in kleinen und mittelständischen Unternehmen zu evaluieren und optimieren.

Am IWF der TU Berlin beschäftigt sich der wissenschaftliche Mitarbeiter vor allem mit der Datenanalyse für Logistikprozesse. Aktuell arbeitet er zusammen mit seinen Kollegen an einem Zuverlässigkeitsprojekt, in dem über die Nachverfolgbarkeit von Bauteilen die Qualitätssicherung und Risikobewertung in der Automobilindustrie verbessert werden soll. »Ein Fahrzeug besteht aus vielen Subsystemen, die aus zahlreichen Komponenten zusammengesetzt sind, die wiederum verschiedene, unterschiedlich stark gegliederte Bauteile enthalten. Die Information, wer was wann und wie produziert, existiert immer nur zwischen zwei Ebenen – dem Lieferanten und dem Kunden. Aber der Kunde ist wieder ein Lieferant für die nächste Ebene,« beschreibt Trevino die Komplexität des Vorhabens.

Ziel der Wissenschaftler ist es deshalb, eine lückenlose Kommunikation von zuverlässigkeitsrelevanten Informationen zwischen Herstellern und Lieferanten über die gesamte Wertschöpfungskette zu erreichen. Das würde mehr Transparenz schaffen und ein frühzeitiges Erkennen und angemessenes Reagieren auf Schadfälle gewährleisten. »Die Arbeit mit Daten ist oft wie die Suche nach der Nadel im Heuhaufen – sehr aufwendig, aber auch sehr spannend«, sagt Trevino über seinen Forschungsalltag. Mut zu Kreativität und der Einsatz Künstlicher Intelligenz unterstützen ihn dabei.



Entwurf eines ersten funktionsfähigen Demonstrators für die Datenanalyse in der Logistik

DATENANALYSE FÜR LOGISTIKPROZESSE

Zuverlässige und qualitativ hochwertige Produkte anzubieten, hat für deutsche Automobilhersteller oberste Priorität. Konzeptionelle Schwächen, Prozessabweichungen in den Produktionswerken, nicht berücksichtigtes Kundenverhalten oder Umweltbedingungen können jedoch dazu führen, dass festgelegte Qualitäts- und Zuverlässigkeitsziele verfehlt werden. Solche Zielabweichungen verursachen dann nicht nur Garantie- und Kulanzkosten beim Hersteller, sondern auch Werkstattaufenthalte und Reparaturkosten beim Nutzer – und damit negative Kundenerfahrungen. Eine lückenlose bauteilbezogene Kommunikation von zuverlässigkeitsrelevanten Informationen zwischen allen am Herstellungsprozess Beteiligten kann das verhindern.

Im Auftrag des Automotive Quality Institute (AQI) und in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) erarbeitet das IWF der TU Berlin eine Applikation, die auf Basis simulierter Fahrzeug- und Bauteildaten erste Zuverlässigkeitsanalysen über die gesamte Lieferkette ermöglicht. Diese wird mithilfe Künstlicher Intelligenz um Algorithmen zur automatischen und geführten Analyse erweitert. Hersteller und Lieferanten erhalten damit künftig u. a. Zugriff auf Produktions- und Konstruktionskennwerte, Lieferinformationen, das Datum der Inbetriebnahme durch den Kunden oder die daraus resultierenden Belastungs- und Betriebskennwerte und können Qualitätsprobleme frühzeitig erkennen sowie Maßnahmen ableiten.

Ansprechpartner

Robert Trevino

Tel. +49 30 314-21083

robert.trevino@tu-berlin.de

QUALITÄT UNTERNEHMENSWEIT LEBEN

Kundenorientierung und Service sind ein entscheidender Wettbewerbsfaktor für Mobilitäts- und Logistikdienstleister. Große Kundenkontaktcenter beschränken sich jedoch häufig auf klassische Instrumente der Qualitätssicherung wie Monitoring oder Kundenbefragungen und konzentrieren sich damit zu sehr auf einen reinen Kundendialog. Zwar ist das für den Kundenservice relevant, der Gesamterfolg eines Unternehmens hängt jedoch von weiteren Faktoren wie dem Einsatz von Controlling, der agilen Veränderungsfähigkeit und der Mitarbeiterqualifikation ab. Um alle Aspekte zu berücksichtigen, bedarf es eines holistischen Qualitätsmanagements.

In einem Projekt mit dem Kundenservice eines großen Verkehrsunternehmens wurde am Fraunhofer IPK ein Rahmenwerk entwickelt, das der Entwicklung und Einführung einer einheitlichen Qualitätsstrategie zugrunde gelegt wird. Das Ziel ist eine kontinuierliche Verbesserung der Qualität im gesamten Unternehmen, die in der Folge die Prozessqualität, die Kundenzufriedenheit und auch den Servicelevel in Einklang bringt. Dafür wurden die qualitätsrelevanten Organisationsprozesse definiert, voneinander abgegrenzt sowie im Anschluss analysiert und überarbeitet. Außerdem wurde ein Qualitätskennzahlensystem entwickelt, das einem ganzheitlichen Qualitätsgedanken Rechnung trägt. Die Ergebnisse des Projekts werden noch in 2018 im auftraggebenden Unternehmen umgesetzt.

Ansprechpartnerin

Laura Homma

Tel. +49 30 39006-310

laura.homma@ipk.fraunhofer.de

EREIGNISSE

STEUERUNGSTECHNIK AUS DER CLOUD PICASSO FEIERT ERFOLGREICHEN ABSCHLUSS

Das Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW) der Universität Stuttgart und das Fraunhofer IPK informierten auf einer Sonderveranstaltung der Stuttgarter Innovationstage vom 24. bis 25. Januar 2017 gemeinsam über Steuerungstechnik und Cloud-Technologien für industrielle Anwendungen. Rund 200 Gäste, fast ausschließlich aus der Industrie, waren der Einladung in die Alte Reithalle in Stuttgart gefolgt.

Im Rahmen der Veranstaltung wurden die heutigen Möglichkeiten aber auch Grenzen von innovativen Entwicklungen im Bereich der Steuerungstechnik aus der Cloud und der Verknüpfung mit Mehrwertdiensten beleuchtet. Die Fachvorträge verschiedener Expertinnen und Experten wurden abgerundet durch eine Live-Demonstration der Ergebnisse des Forschungsprojekts »pICASSO – Industrielle cloudbasierte Steuerungsplattform für eine Produktion mit cyber-physischen Systemen«, welche erste Maschinen und Anlagen mit Cloud-Steuerungen zeigte. Neben der Realisierung von cloudbasierten speicherprogrammierbaren Steuerungen sowie deren Anbindung an übergeordnete Dienste zum Condition Monitoring, der Robotersteuerung aus der Cloud und einem ausgelagerten NC-Postprozessor wurden auch die Grenzen von Steuerungen aus der Cloud diskutiert und weitere Forschungsarbeiten identifiziert.

Ansprechpartner
Prof. Dr.-Ing. Jörg Krüger
Tel. +49 30 39006-178
joerg.krueger@ipk.fraunhofer.de

KLEINBUS AUS DEM 3D-DRUCKER 3D-DRUCK NETZWERKTREFFEN IM PTZ

Etwas mehr als ein Jahr nach seiner Gründung lud das 3D-Druck Netzwerk Berlin zu seinem 4. Netzwerktreffen in das Fraunhofer IPK ein. Über 100 Akteure aus Berlin und ganz Deutschland stellten am 9. Februar in kurzen Pitches Best-Practice-Beispiele, Neuerungen am Markt sowie Perspektiven und Potenziale des 3D-Drucks vor. So präsentierte unter anderem Local Motors aus Berlin den 3D-gedruckten Kleinbus »OLLI«. Bei einem anschließenden Get-together stand das Netzwerken mit Vertretern aus KMU, Großunternehmen, Start-ups und der Wissenschaft im Fokus.

Dr. Stefan Franzke, Sprecher der Geschäftsführung Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie, sagte in seiner Begrüßung: »Berlin ist in der Entwicklung von Zukunftstechnologien besonders stark. Der 3D-Druck ist dabei Basis für zukunftsweisende Lösungen in vielen Bereichen wie der Medizintechnik oder Fahrzeugindustrie. Das 3D-Druck Netzwerk Berlin hat sich innerhalb eines Jahres in der Stadt fest etabliert und bildet damit eine optimale Ausgangslage für branchenübergreifende Projekte.« Auch Gastgeber Sascha Reinkober vom Fraunhofer IPK ist sich sicher, dass nur in einer engen Symbiose zwischen etablierten Unternehmen, jungen Start-ups und der Forschung die neuen Gestaltungs- und Fertigungsmöglichkeiten der additiven Fertigung genutzt werden können. »Das 3D-Druck Netzwerk in der Hauptstadt bietet hierzu einen perfekten Nährboden,« so Reinkober.

Ansprechpartner
Dr. Sascha Reinkober
Tel. +49 30 39006-326
sascha.reinkober@ipk.fraunhofer.de

*Wer hat schon einen 3D-Drucker zu Hause?
Viele Gäste des Netzwerktreffens bejahten die Frage.*



DIGITALE VERNETZUNG LEISTUNGSZENTRUM FEIERLICH ERÖFFNET

Am 6. März wurde das Fraunhofer Leistungszentrum »Digitale Vernetzung« mit Grußworten des Chefs der Senatskanzlei und Staatssekretär für Medien, Björn Böhning und des Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft Prof. Reimund Neugebauer feierlich eröffnet. An der Veranstaltung im Fraunhofer Forum Berlin nahmen mehr als 200 Gäste aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik teil. Das Leistungszentrum bietet Unternehmen – vom Start-up über den Mittelstand bis zum Großkonzern – umfassende Forschungs- und Umsetzungscompetenz aus einer Hand. Es bündelt Expertise und Know-how von vier Fraunhofer-Instituten und stellt einen weiteren Meilenstein in der Positionierung Berlins als führenden Standort im Bereich der Digitalisierung dar.

v.l.n.r.: Prof. Dr. Eckart Uhlmann (Fraunhofer IPK), Prof. Dr. Ina Schieferdecker, Prof. Dr. Manfred Hauswirth (Fraunhofer FOKUS), Prof. Dr. Reimund Neugebauer (Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft), Björn Böhning (Chef der Senatskanzlei Berlin und Staatssekretär für Medien), Prof. Dr. Thomas Wiegand (Fraunhofer HHI), Prof. Dr. Angela Ittel (TU Berlin), Prof. Dr. Klaus-Dieter Lang (Fraunhofer IZM).



Vorab hatte der Regierende Bürgermeister von Berlin und Senator für Wissenschaft und Forschung, Michael Müller, bereits betont: »Das neue Leistungszentrum ist gleichermaßen ein Zeichen für die besondere Attraktivität unserer Stadt als Standort für Zukunftstechnologien und zugleich ein großes Angebot an unsere dynamische Region. Es bildet auch einen wichtigen Pfeiler in unserer Digitalisierungsstrategie, zu der auch die Etablierung des Einstein Center for Digital Future, mehr als 60 neue Digitalisierungsprofessuren sowie das Werben um die Ansiedlung des Deutschen Internet-Instituts dazugehören.«

Im Leistungszentrum »Digitale Vernetzung« kooperieren die Berliner Fraunhofer-Institute FOKUS, HHI, IPK und IZM eng mit regionalen Unternehmen und Hochschulen. Das Ziel: »Innovations- und verwertungsorientierte Exzellenzsicherung in Schlüsselthemen für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie«, so Prof. Reimund Neugebauer, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft. Die Aufgabe des Leistungszentrums umriss dessen Sprecher, Prof. Manfred Hauswirth: »Das Leistungszentrum Digitale Vernetzung ist ein One-Stop-Shop für die Industrie von der Hardware, über die Übertragungstechnik, die Software bis rein in die Produktion.« Das Fraunhofer IPK treibt im Rahmen des Leistungszentrums die Themen Enterprise and Connected World, Smart Factory und Cyber-physical Systems voran und entwickelt integrierte Lösungen für die auftragsindividuelle Produktion.



RBB-Moderatorin Britta Elm im Gespräch mit IPK-Institutsleiter Prof. Eckart Uhlmann auf der abschließenden Podiumsdiskussion.

Ansprechpartner

Eckhard Hohwieler

Tel. +49 30 39006-121

eckhard.hohwieler@ipk.fraunhofer.de

www.digitale-vernetzung.org



Jeannette Baumgarten (1. Reihe, 4. von rechts) und Benjamin Graf (1. Reihe, 2. von rechts) vom Fraunhofer IPK im Kreis der neuen Forschungsmanagerinnen (© Fraunhofer-Gesellschaft / Marc Mueller)

HOMERUN FÜR FORSCHUNGSMANAGER/INNEN 2. FRAUNHOFER PRÄDIKATSPROGRAMM ERFOLGREICH BEENDET

Unter dem Motto »Homerun« kamen die Teilnehmenden des 2. Durchlaufs des Prädikatsprogramms »Fraunhofer-Forschungsmanager/in« am 8. März in der Münchener Fraunhofer-Zentrale zusammen. In feierlichem Rahmen präsentierten die Absolventinnen und Absolventen des einjährigen Programms – unter ihnen Jeannette Baumgarten und Benjamin Graf vom Fraunhofer IPK – ihre Projektarbeiten und nahmen ihre Urkunden von Professor Georg Rosenfeld, Mitglied des Fraunhofer-Vorstands, entgegen.

Seit 2015 bietet die Fraunhofer Academy mit dem Prädikatsprogramm »Fraunhofer-Forschungsmanager/in« eine im deutschen Wissenschaftssystem einzigartige Form der strategischen Kompetenzentwicklung in der Verwertung von Forschungsergebnissen an. Neben allgemeinen Kompetenzen für Führungskräfte vermittelt das Format Fertigkeiten an der Schnittstelle von Wissenschaft und Wirtschaft und zielt auf die Erweiterung der unternehmerischen Kompetenzen der Teilnehmenden ab. Darüber hinaus werden in Projektgruppen konkrete Herausforderungen der Institute adressiert und praxisorientierte Lösungen erarbeitet.

Neben der Verleihung der Urkunden war dann auch die Vorstellung der Ergebnisse der fünf Projektgruppen ein wichtiger Teil des Abends. In kurzen Präsentationen fassten die Teams unter Anwesenheit der Institutsleitungen der Teilneh-

menden, ihrer Mentoren, Projektpaten und Gäste die Ergebnisse ihrer Projektarbeiten zusammen. »FRED – Fraunhofer REsearch Data space« heißt das Resultat der Gruppe der IPK-Forschungsmanager Jeannette Baumgarten und Benjamin Graf. Der Prototyp einer projektbasierten Plattform unterstützt Fraunhofer-Mitarbeitende dabei, gemeinsam Ideen zu entwickeln. Exemplarisch für das Thema Industrie 4.0 erstellte die Projektgruppe eine Datenbasis, durch deren Analyse schnell die passenden Projektpartner gefunden werden können. Des Weiteren lassen sich Zusammenhänge rascher erkennen und der Prozess für Projektanträge wird deutlich beschleunigt.

Bereits am 13. März startete ebenfalls in München der dritte Durchgang des erfolgreichen Programms mit dem Auftaktmodul »Fraunhofer-Forschungsmanager als Partner der Wirtschaft«. Auch diese Klasse ist mit 22 Teilnehmenden aus 19 Instituten, davon sechs Frauen, ausgebucht.

Ansprechpartner

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann

Tel. +49 30 39006-100

eckart.uhlmann@ipk.fraunhofer.de

WISSENSCHAFTSCAMPUS FRAUEN IN DIE FORSCHUNG

Die Wissenschaft wird immer weiblicher. Um diesen Trend zu unterstützen, hat die Fraunhofer-Gesellschaft gemeinsam mit einigen Partneruniversitäten den »Fraunhofer Wissenschaftscampus« ins Leben gerufen. Vom 3. bis 6. April lernten 70 Absolventinnen und Studentinnen der MINT-Fachrichtungen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik unterschiedliche Forschungsfelder und Berufsmöglichkeiten kennen und erlebten hautnah, an welchen Projekten aktuell in den Berliner Instituten geforscht wird. Los ging es mit einem Wissenschaftsquiz, das die Teilnehmerinnen u. a. in das Versuchsfeld des Fraunhofer IPK führte. Ein Highlight der anschließenden Abendveranstaltung war der Alumnivortrag von Dr. Kamilla Koenig-Urban, die über ihren Werdegang am IPK berichtete und erzählte, wie ihre Forschung als Ingenieurin sie auf ihre jetzige Tätigkeit als Managerin in einem Weltkonzern vorbereitete. Am darauffolgenden Fachtag absolvierten die jungen Frauen ein Planspiel und brachten als Verantwortliche für die Fertigungssteuerung oder als Montagemitarbeiterin ein Unternehmen zur Produktion von Bohrmaschinen in Schwung. In Workshops von »Design Thinking« bis »Projektmanagement« vertieften sie ihre Kenntnisse und erhielten auf einem Coaching- und Karriereabend im Deutschen Technikmuseum wertvolle Orientierungshilfe für ihre Karriereplanung.

Ansprechpartnerin

Heike Hühns-Krieger

Tel. +49 30 39006-103

heike.huehns-krieger@ipk.fraunhofer.de



DIP MACHT SPEED DAS WAR DIE HANNOVER MESSE 2017

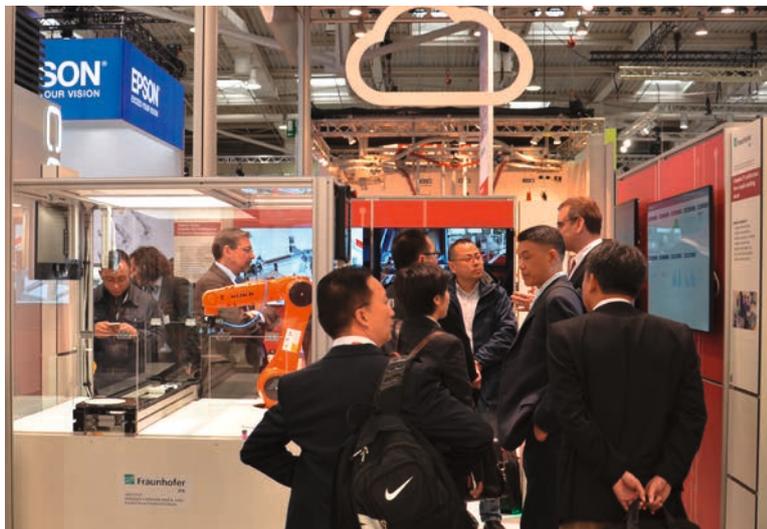
Auf der Hannover Messe vom 24. bis zum 28. April 2017 zeigte das Fraunhofer IPK unter dem Motto »dip macht Speed«, wie mittels digital integrierter Produktion die Fertigung nach Kundenwunsch schnell und wirtschaftlich gestaltet werden kann. Ein gemeinsames Team aus den Bereichen Unternehmensmanagement, Virtuelle Produktentstehung und Automatisierungstechnik stellte aktuelle Forschungsthemen im praxisorientierten Zusammenspiel vor und zeigte damit die ganzheitliche Perspektive des Fraunhofer IPK. So wurde beispielsweise eine Roboterzelle präsentiert, deren Komponenten als Cyber-physische Systeme ausgelegt sind und über eine Cloud-Plattform gesteuert werden können.

»Zur Sprache kamen neben der direkten Anwendung von Forschungsergebnissen auch Fragen zu Normung und Gremienarbeit, beispielsweise bezüglich der Weiterentwicklung des OPC-Standards«, berichtet Gregor Thiele, Mitarbeiter in der Abteilung Prozessautomatisierung und Robotik. »Die Messe stellte eine ideale Gelegenheit dar, auch solche Themen über die Grenzen des Instituts hinweg zu diskutieren.« So konnten nicht nur neue Kontakte aus der Wirtschaft gewonnen, sondern auch interne Kooperationen zu thematischen Überschneidungen und potenziellen Synergien angeregt werden.

Ansprechpartnerin **Katharina Strohmeier**

Tel. +49 30 39006-331

katharina.strohmeier@ipk.fraunhofer.de



Die cloud-basierte Roboterzelle des Fraunhofer IPK fand großen Anklang vor allem bei den internationalen Besuchern der Hannover Messe.

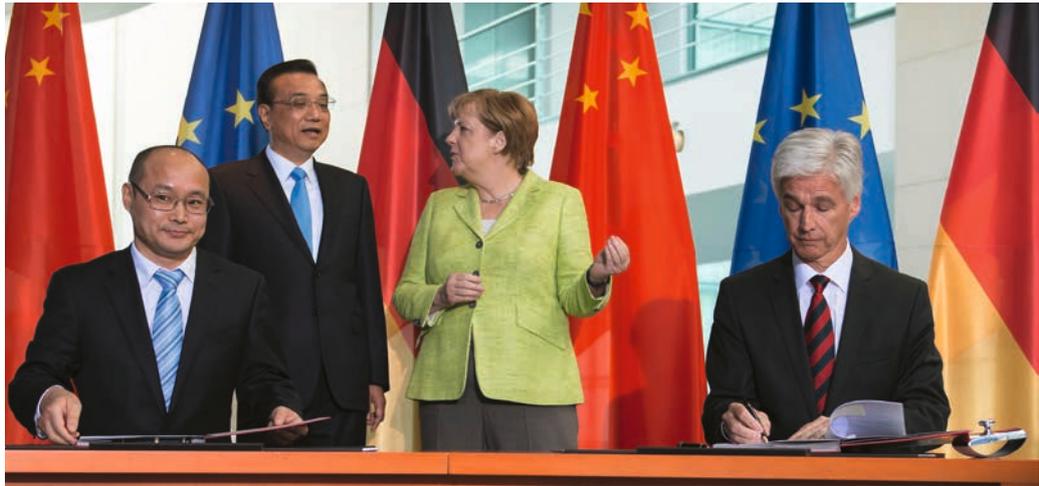
AKADEMISCHE KARRIERE DR. THOMAS KNOTHE IST HONORAR- PROFESSOR AN DER TH WILDAU

Ende Mai 2017 erhielt Dr. Thomas Knothe, Leiter Geschäftsprozess- und Fabrikmanagement am Fraunhofer IPK, vom Präsidenten der Technischen Hochschule Wildau, Prof. Dr. László Ungvári, die Ernennungsurkunde als Honorarprofessor für »Geschäftsprozess- und Fabrikmanagement« am Fachbereich Ingenieur- und Naturwissenschaften (INW). Knothe arbeitet seit fast 25 Jahren am IPK. In seinem Verantwortungsbereich werden Methoden, Technologien und Werkzeuge zu Analyse, Gestaltung, Einführung und Betrieb von Prozessen und deren Management insbesondere für die fertigende Industrie entwickelt. Dadurch entstanden sehr intensive Kontakte zur Wirtschaft und zu anderen wissenschaftlichen Einrichtungen. Seit mehreren Jahren ist Thomas Knothe an der TH Wildau als Lehrbeauftragter tätig. Im Studiengang Automatisierungstechnik lehrt er die Fächer Systemanalyse, Produktionsorganisation und Cyber-physische Produktionssysteme. Darüber hinaus ist er Vorstandsvorsitzender des »Deutschen Forums für Interoperabilität«, das sich mit der Standardisierung von Industrie-4.0-Komponenten befasst.

Ansprechpartner **Prof. Dr.-Ing. Thomas Knothe**

Tel. +49 30 39006-195

thomas.knothe@ipk.fraunhofer.de



Professor Eckart Uhlmann und Wang Xizheng unterzeichneten das MoU im Bundeskanzleramt im Beisein von Kanzlerin Angela Merkel und des chinesischen Premierministers Li Keqiang (© Bundesregierung / Guido Bergmann).

NEUES MEMORANDUM OF UNDERSTANDING MIT CHINA IM KANZLERAMT UNTERZEICHNET

Am 1. Juni unterschrieb IPK-Institutsleiter Professor Eckart Uhlmann im Bundeskanzleramt in Gegenwart von Kanzlerin Angela Merkel und des chinesischen Premierministers Li Keqiang ein Memorandum of Understanding zur Planung, Umsetzung und Evaluation von Innovationszentren in China. Unterzeichner auf chinesischer Seite war Wang Xizheng, Director Human Resource Center am Talent Exchange Center des Ministry of Industry and Information Technology (MIITEC) in Peking.

Im Rahmen des chinesischen Regierungsprogramms »China Manufacturing 2025« sollen nationale und provinzielle Innovationszentren in ganz China realisiert werden. Das Memorandum of Understanding sieht dabei eine Beteiligung des Fraunhofer IPK zur Förderung chinesisch-deutscher Kooperationen vor. Gemeinsam mit dem Ministry of Industry and Information Technology sollen geeignete Standorte für Innovationszentren in China gefunden und der Aufbau sowie die Entwicklung der Zentren begleitet werden. Experten des Fraunhofer IPK werden dabei eng mit den jeweiligen Provinzialbüros des MIITEC zusammenarbeiten und Schulungen zu Managementkenntnissen sowie intelligenter Produktion für chinesische Führungskräfte sowohl in Deutschland als auch China durchführen.

Langfristig soll ein Erfahrungsaustausch im Kontext von Industrie 4.0 zum beiderseitigen Vorteil chinesischer und deutscher Unternehmen stattfinden. Dabei liegt der Fokus auf der technischen Projektkooperation und dem Technologietransfer

zur Förderung des Programms »China Manufacturing 2025« sowie auf der Identifikation potenzieller Kooperationspartner für das Fraunhofer IPK.

Mit diesem Memorandum of Understanding schließt das Fraunhofer IPK an mehrere langfristige Kooperationen mit der chinesischen Regierung an. So wurde bereits im Jahr 2015 ein ähnliches Abkommen über eine Zusammenarbeit im Bereich Industrie 4.0 mit der Jiangsu Economic and Information Technology Commission unterzeichnet. Darin wurde die Entwicklung gemeinsamer Strategien für die Standardisierung von Industrie 4.0 sowie die Kooperation auf dem Gebiet der intelligenten Fertigungs- und IuK-Technologien vereinbart. Aufbauend darauf wurde im Juni 2016 die gemeinsame Planung des privatrechtlichen »Sino-German Intelligent Manufacturing Research Institute« (SGIMRI) in der Provinz Jiangsu beschlossen. Dieses soll durch Wirtschaftserträge finanziert werden und Engineering-Dienstleistungen für chinesische Unternehmen im Bereich der intelligenten Produktion anbieten. Das Fraunhofer IPK unterstützt die chinesischen Kollegen hier maßgeblich bei der Akquise und Durchführung dieser Projekte und berät bei der strategischen Geschäftsausrichtung sowie der Erarbeitung von Businessplänen für SGIMRI.

Ansprechpartner

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann

Tel. +49 30 39006-100

eckart.uhlmann@ipk.fraunhofer.de

DEUTSCHER MOBILITÄTSPREIS 2017

InREAKT ALS LEUCHTTURMPROJEKT FÜR INTELLIGENTE MOBILITÄT AUSGEZEICHNET

Die Initiative »Deutschland – Land der Ideen« und das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gaben am 29. Juni die zehn Gewinner der diesjährigen Best-Practice-Phase des Deutschen Mobilitätspreises bekannt. Zu den Preisträgern gehört das Projekt InREAKT, eine Kooperation von STUVA – Studiengesellschaft für Tunnel und Verkehrsanlagen e. V., VBK – Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH, INIT Innovative Informatikanwendungen in Transport-, Verkehrs- und Leitsystemen GmbH, Fraunhofer IPK, Infokom – Informations- und Kommunikationsgesellschaft mbH sowie Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Psychologisches Institut.

InREAKT wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung entwickelt und soll für ein verbessertes Notfall-Management im ÖPNV sowie ein gesteigertes Sicherheitsempfinden bei Fahrgästen und Mitarbeitenden von Verkehrsunternehmen sorgen. Kernidee ist der IT-gestützte Ablauf einer integrierten Hilfe-Reaktionskette, die aus folgenden Elementen besteht: Erkennen eines hilfebedürftigen Menschen, Melden einer erkannten Situation, Verständigen von Reaktionskräften und Intervenieren am Ereignisort. Das Projekt baut dabei voll auf digitale Technik: Zum Einsatz kommen beispielsweise eine optische

Sensorik zur Erkennung der Situation, ein softwarebasiertes Ereignis-Management-System mit Handlungsempfehlungen, das die Leitstelle des Verkehrsunternehmens unterstützt, und eine speziell programmierte Mitarbeiter-App.

Das Fraunhofer IPK setzt Tiefen- sowie RGB-Sensoren zur optischen Erfassung, Selektion und Klassifizierung von Szenen in einem festgelegten Segment eines Fahrzeugs oder einer Haltestelle ein. Dabei erfolgt eine Online-Zustandserfassung der Aufnahme (ein sog. Bildframe) sowie eine Zustandsanalyse von Folgeframes, bei der nach Ähnlichkeiten mit offline festgelegten Posenfolgen, Bewegungsmustern und Szenen gesucht wird. Alle technischen Arbeiten wurden durch interdisziplinäre gesellschaftswissenschaftliche Begleitforschung unterstützt, um die Akzeptanz bei Fahrgästen zu gewährleisten.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Bertram Nickolay

Tel. +49 30 39006-201

bertram.nickolay@ipk.fraunhofer.de

Stolze Preisträger: die Partner des Projekts InREAKT, unter ihnen Dr. Bertram Nickolay und Dr. Aki Zaharya Menevidis (3. u. 5. v. l.) vom Fraunhofer IPK. Ganz rechts: Juryvorsitzende Dorothee Bär, MdB und Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur, links im Bild Ute Weiland, Geschäftsführerin der Initiative »Deutschland – Land der Ideen«. (© Deutschland – Land der Ideen/Bernd Brundert)





Prof. Anderson Correia, Präsident des ITA (mitte links) und Prof. Uhlmann (mitte rechts) unterzeichneten die Gründungsurkunde des FPC@ITA. (© ITA / Raquel Caratti Piani)



Teilnehmende der Gründungszeremonie vom Technological Institute of Aeronautics ITA, Competence Center for Manufacturing CCM, der Fraunhofer-Zentrale und des Fraunhofer IPK. (© ITA / Raquel Caratti Piani)

FPC@ITA – ADVANCED MANUFACTURING IN BRASILIEN FRAUNHOFER IPK ERÖFFNET FRAUNHOFER PROJECT CENTER IN SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Das Fraunhofer IPK hat gemeinsam mit dem Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) ein Fraunhofer Project Center for Advanced Manufacturing @ ITA eröffnet. Das Center, kurz FPC@ITA, besiegelt die strategische Kooperation zwischen dem Berliner Institut und einer der top Engineering Universitäten Brasiliens. ITA betreibt Bildung und Forschung unter anderem in Raumfahrttechnik, Luftfahrttechnik, Bauingenieurwesen, Maschinenbau sowie Computer- und Elektrotechnik. Das Institut ist im Department of Aerospace Science and Technology (DCTA) angesiedelt, einem der größten Forschungszentren Lateinamerikas. Zu den Erfolgen von ITA in den letzten 60 Jahren in Brasilien zählt die Gründung von EMBRAER, einem Zusammenschluss der brasilianischen Luftfahrtindustrie, die Entwicklung eines Automotive-Ethanol-Programms sowie die Weiterentwicklung des Telekommunikationsunternehmens Telebrás. »In Zukunft werden Fraunhofer IPK und das Competence Center for Manufacturing (CCM) am ITA gemeinsam produktionstechnische Lösungen zum Nutzen der Industrie in Brasilien entwickeln, einschließlich deutscher und europäischer Unternehmen vor Ort«, sagte Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann, Direktor des Fraunhofer IPK and Executive Director des Fraunhofer Project Center während der Eröffnungszeremonie in São José dos Campos am 7. November 2017.

São José dos Campos ist der perfekte Standort für ein Fraunhofer Project Center mit Fokus auf industrielle Forschung und Entwicklung in Brasilien. Rund 50 Prozent der brasiliani-

schen Industrieunternehmen sind hier im Umkreis von 200 km angesiedelt. Darüber hinaus beherbergt die Region 70 Prozent aller deutschen Firmen mit brasilianischen Niederlassungen. Viele dieser deutschen Unternehmen haben ihr Interesse an einer Zusammenarbeit mit dem FPC@ITA signalisiert; einige Kooperationen sind bereits gestartet. Das Fraunhofer IPK realisiert insgesamt ein Projektvolumen von circa 11 Millionen Euro in Brasilien, darunter bereits viele Vorhaben in enger Kooperation von ITA und CCM.

Die FuE-Dienstleistungen des neuen Project Center basieren auf der Prozesskette produzierender Unternehmen und beinhalten nachhaltige Innovationen in den Bereichen Unternehmensmanagement, Produktentwicklung, Produktionssysteme sowie Fertigungs- und Automatisierungstechnik. Die Kompetenzen der beiden Forschungsinstitute ergänzen sich perfekt und ermöglichen die Entwicklung und prototypische Umsetzung komplexer Systemlösungen für die digital integrierte Produktion (DIP).

Ansprechpartner

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann

Tel. +49 30 39006-100

eckart.uhlmann@ipk.fraunhofer.de



Das Team des Fraunhofer IPK auf der Agritechnica

CATCH AUF DER AGRITECHNICA **FRAUNHOFER IPK PRÄSENTIERT** **ROBOTER FÜR DIE GURKENERNTE**

In diesem Jahr war das Fraunhofer IPK erstmalig auf der Agritechnica in Hannover vertreten. Vom 12. bis zum 18. November 2017 präsentierten 2800 Aussteller aus 53 Ländern auf der weltweit größten Landtechnik-Messe unter anderem Traktoren und Landmaschinen. Die Schwerpunkte der Messe lagen diesmal auf Innovationen aus dem Gebiet der Erntetechnologie, der Automatisierung in der Landtechnik sowie auf intelligenten Systemen zur Steuerung von Maschinen und Robotertechnik.

Trotz der Vielfalt der ausgestellten automatischen Erntemaschinen besteht in der Landtechnik weiterhin ein großes Interesse an intelligenten automatischen Lösungen, insbesondere für die nutzpflanzenschonende Bekämpfung von Unkraut und das ausgewählte Ernten reifer Früchte. Das Projekt »Cucumber Gathering – Green Field Experiments CATCH« greift genau diesen Bedarf auf. Der kameragesteuerte Roboter realisiert die automatische selektive Ernte von Einlegegurken mittels Greifarmen, die über taktilen Feingefühl verfügen und sich an die Umgebungsbedingungen anpassen. So können die Gurken ohne die Pflanzen zu beschädigen und sogar unter widrigen Witterungsbedingungen geerntet werden.

Als koordinierender Projektpartner verfolgt das Fraunhofer IPK das Ziel, bereits erforschte innovative Lösungen aus anderen technischen Bereichen intelligent für die Landwirtschaftsanwendungen anzupassen und zum Einsatz zu bringen – und hat mit dieser Strategie Erfolg. Gemeinsam mit dem Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie ATB aus Potsdam und dem CSIC-UPM Centra for Automation and Robotics aus Madrid stellte unser Institut den einzigen Ernteroboter der Agritechnica aus. Zwar gibt es einige andere Forschungsprojekte, die sich mit der automatisierten roboterbasierten Ernte befassen, jedoch ist CATCH als marktreife Lösung noch immer eine Seltenheit und gehörte damit zu den Highlights der Messe.

Ansprechpartner

Dr. Dragoljub Surdilovic

Tel. +49 30 39006-172

dragoljub.surdilovic@ipk.fraunhofer.de

START-UPS MEET FRAUNHOFER MATCH MAKING EVENT IN BERLIN

Am 30. November stellten Forscher aus dem Leistungszentrum »Digitale Vernetzung« für rund 120 Gründer und Start-ups auf einem »Tech-Marktplatz« in den Räumen des Einstein Center Digital Future Technologien und Lösungen aus den Bereichen IoT, 5G, Industrie 4.0 und Hardware für Cyber-physische Systeme vor. An sieben Technologie-Infoständen konnten sich die eingeladenen Start-ups über »Berührungslose Mensch-Maschine Interaktion«, »Smart Maintenance«, »Sensorik in additiv gefertigten Bauteilen«, »Public IoT-Plattform«, »Open IoT Fog.Org«, einen »Sensorbaukasten« und eine »Hardwareentwicklungsumgebung« informieren. Die Fraunhofer-Expertinnen und -Experten diskutierten mit den Gästen, wie sie innovativen Gründern bei der Weiterentwicklung ihres Produkts oder ihrer Dienstleistung weiterhelfen können.

Eröffnet wurde von Jürgen Diller, Leiter der Geschäftsstelle des Leistungszentrums »Digitale Vernetzung«, und interessanten Vorträgen aus der Digitalwirtschaft: Jasmin Skenderi von Next Big Thing, Dr. Christian Herzog von Berlin Partner und Ralph Steidl, Gründer und CEO von Portables HealthCare Technologies. Die Gäste erhielten außerdem die Möglichkeit das TechBridge-Programm von Fraunhofer Venture kennenzulernen, das Fraunhofer-Start-up-Projekte selektiv fördert.

Das Leistungszentrum »Digitale Vernetzung« ist eine Kooperation der Berliner Fraunhofer-Institute FOKUS, HHI, IPK und IZM. Im Zentrum steht die Entwicklung und Bereitstellung von praxisnahen Lösungen für die digitale Transformation. Das Projekt TechBridge von Fraunhofer Venture hat das Ziel, Start-ups und Fraunhofer-Institute zusammenzuführen, um gemeinsame Projekte zu initiieren oder existierende Projekte auszubauen. Im Rahmen von gemeinsamen Projekten erhalten Start-ups Zugang zu Technologien, Expertise und Infrastruktur von Fraunhofer und können so ihre Lösungen schneller entwickeln und in den Markt bringen. Fraunhofer-Institute erhalten Zugang zu innovativen Geschäftsmodellen aus dem Start-up-Ökosystem und bekommen die Chance, agile Kommerzialisierungspartner für ihre Technologien kennenzulernen. Die Zusammenarbeit kann schnell und unkompliziert initiiert werden, dank der Finanzierung der ersten Kooperationsschritte durch TechBridge.

Ansprechpartner

Eckhard Hohwieler

Tel. +49 30 39006-121

eckhard.hohwieler@ipk.fraunhofer.de

Begrüßung der Gäste am 30.11.2017 auf dem Start-up-Event im Einstein Center Digital Future (© Fraunhofer FOKUS)



ZU GAST INTERNATIONALE BESUCHE UND DELEGATIONEN



24. Januar 2017:

Dr. William H. Weitzer

Leiter des Leo Baeck Institute New York (m.)



26. Januar 2017:

Dr. Atchaka Sibunruang

Ministerin für Wissenschaft und Technologie, Thailand



8. Februar 2017:

Carolina Cosse

Ministerin für Industrie, Energie und Bergbau, Uruguay



18. April 2017:

Georges Santer

Botschafter des Großherzogtums Luxemburg (2. v. l.)



29. Juni 2017:

Mario Vilalva

Botschafter Brasiliens



29. November 2017:

Rogelio Garza

Undersecretary of Industry and Commerce,
Mexican Ministry of Economy

MEHR KÖNNEN

»Wir optimieren Produktion«, mit diesem Slogan überschreiben wir unsere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am Fraunhofer IPK und bringen damit Selbstverständnis und Anspruch gleichermaßen zum Ausdruck. Dazu gehört auch, dass wir dieses Forschungs-Know-how im Rahmen unseres Weiterbildungsprogramms »Mehr Können« weitergeben. Dabei erhalten Sie in unseren Veranstaltungen nicht nur Einblicke in neueste Verfahren und Technologien, sondern ebenfalls Anregungen, wie sich diese Verfahren und Technologien in Ihren Unternehmen einsetzen lassen. Egal ob Sie sich für ein offenes Format oder eines unserer Inhouse-Angebote entscheiden, Sie können sicher sein, dass wir das große Ganze im Blick behalten – zur Optimierung Ihrer Produktion und zum Vorteil für Ihr Unternehmen.

► Mehr Können – Veranstaltungen 2018

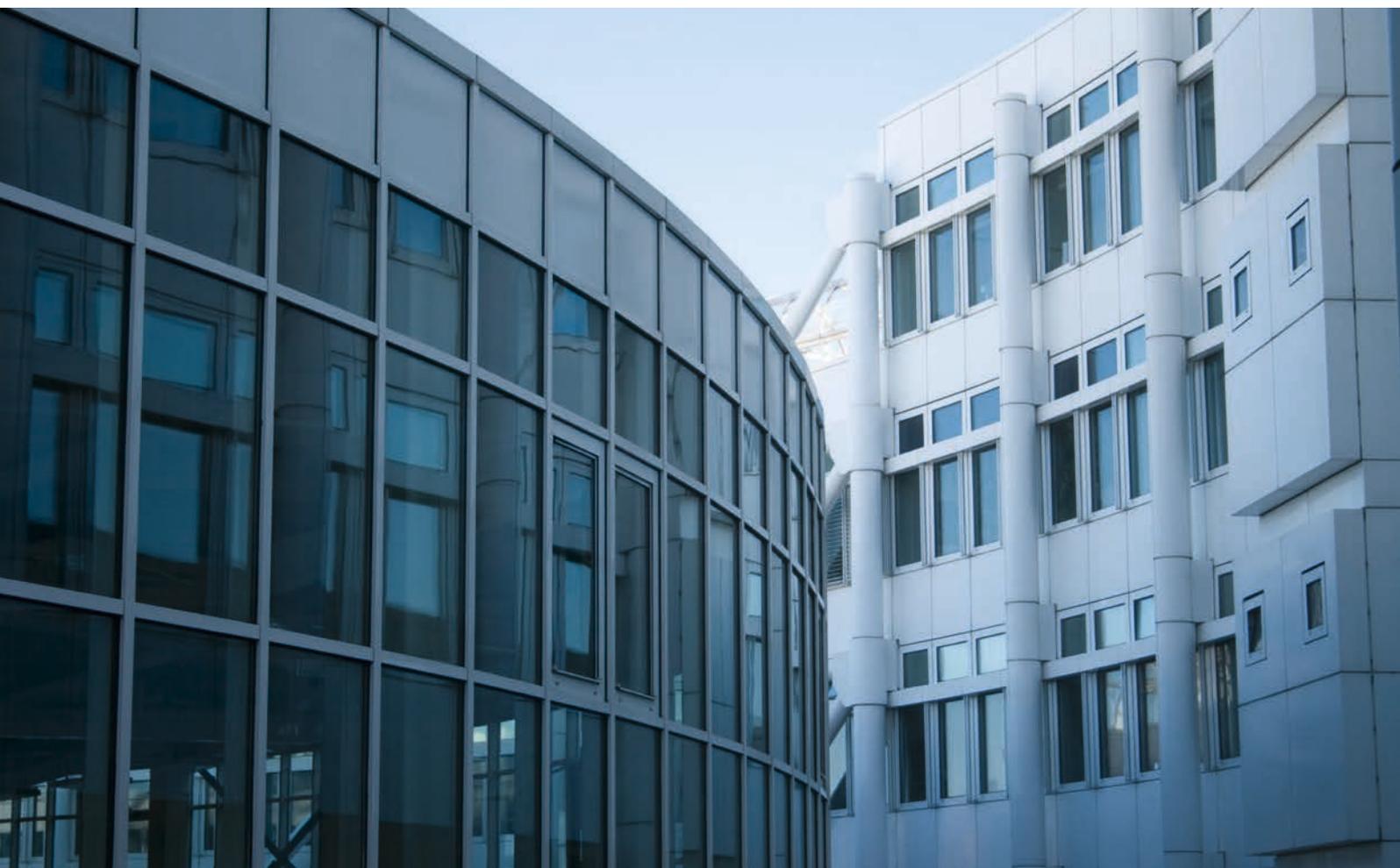
April 2018	M.Sc. Industrielles Produktionsmanagement
09. – 13. April 2018	Fraunhofer-Zertifikatsprogramm: PLM Professional – Professional in Product Lifecycle Management
19. April 2018	Industriearbeitskreis: Keramikbearbeitung
23. – 27. April 2018	Hannover Messe
03. – 04. Mai 2018	Seminar: Wissensbilanz – Made in Germany
07. Juni 2018	Workshop: Simulationsbasierte Produktentwicklung – Trends und industrielle Lösungen
15. Juni 2018	Workshop: Lifecycle Monitoring
20. Juni 2018	Workshop: Reverse Engineering
21. Juni 2018	Workshop: Virtual Reality in der industriellen Anwendung
02. – 05. Juli 2018	Seminar: Projekt- und Veränderungsmanagement »spielend erleben«
14. September 2018	Seminar: Wissensmanagement im Kontext der ISO 9001:2015
20. September 2018	Workshop: Innovative Wertschöpfung – Datengetrieben vom Produkt- zum Lösungsanbieter
27. September 2018	Technologietag: Smart Quality
Oktober 2018	M.Sc. Global Production Engineering
11. Oktober 2018	Technologietag: Digital integrierte Produktion – Konkrete Lösungen für die Praxis
23. – 25. Oktober 2018	parts2clean
08. – 09. November 2018	Seminar: Wissensbilanz – Made in Germany
27. November 2018	Konferenz: Berliner Requirements Engineering Symposium
29. – 30. November 2018	Kantenworkshop

PTZ AUF EINEN BLICK

PROFIL

Im Produktionstechnischen Zentrum Berlin (PTZ) sind das Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb (IWF) der Technischen Universität Berlin und das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) in einem Doppelinstitut zusammengeführt. Auf diese Weise verbindet das PTZ die universitäre Einheit von Forschung und Lehre mit der industrienahen Anwendungsorientierung der Fraunhofer-Gesellschaft. Die Struktur des Doppelinstituts ermöglicht zum einen schnelle Detaillösungen, zum anderen bietet die interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Fachleute die Gewähr für umfassende Systemlösungen. Ob produzierende Unternehmen, Dienstleister oder öffentliche Institutionen – unser Hauptanliegen ist, die Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden durch neue und weiterentwickelte technologische Konzepte zu verbessern.

Bei seiner Gründung 1904 war das IWF eine der ersten Einrichtungen produktionstechnischer Lehre und Forschung in Deutschland, die Einrichtung eines Versuchsfeldes war wegweisend für die Disziplin. Das Forschungs- und Lehrangebot orientiert sich an Technologie und Management industrieller Fabrikbetriebe und umfasst sowohl die Entwicklung von Prozesstechnologien und Produktionsanlagen als auch deren informationstechnische Modellierung. Die Fachgebiete Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik, Montagetechnik und Fabrikbetrieb, Industrielle Automatisierungstechnik, Industrielle Informationstechnik, Qualitätswissenschaft, Füge- und Beschichtungstechnik, Mikro- und Feingeräte, Sicherheit gefügter Bauteile, Tribologie sowie Nachhaltige Unternehmensentwicklung arbeiten an der »Digitalen Fabrik«.



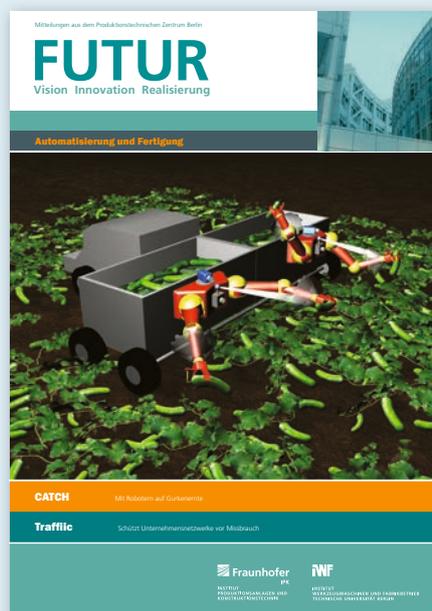
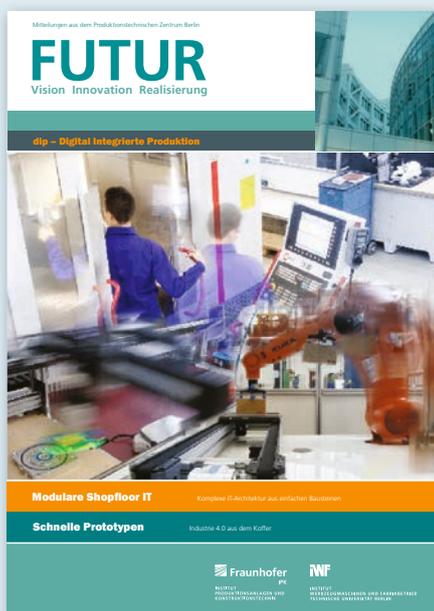
Ihr Ziel ist es, Produktentwicklung, Fertigungsplanung und Produktion informationstechnisch so abzubilden und zu vernetzen, dass Produktentstehungs- und Lebenszyklen durchgängig simuliert, verifiziert und optimiert werden können. Als Institut der Technischen Universität Berlin bildet das IWF jährlich etwa 200 Studierende im Fach Maschinenbau aus. Im Master-Studiengang Global Production Engineering, an dem das IWF wesentlich beteiligt ist, werden Studierende aus aller Welt für die Herausforderungen der globalen Industriegesellschaft ausgebildet.

Das Fraunhofer IPK betreibt seit 1976 angewandte Forschung und Entwicklung für die gesamte Prozesskette produzierender Unternehmen – von der Produktentwicklung über den Produktionsprozess, die Instandhaltung von Investitionsgütern und die Wiederverwertung von Produkten bis hin zu Gestaltung und Management von Fabrikbetrieben. Zudem überträgt das Institut produktionstechnische Lösungen in Anwendungsgebiete außerhalb der Industrie, etwa in die Bereiche Medizin, Verkehr und Sicherheit. Die enge Zusammenarbeit der Geschäftsfelder Unternehmensmanagement, Virtuelle Produktentstehung, Produktionssysteme, Füge- und Beschichtungstechnik, Automatisierungstechnik sowie Qualitätsmanagement ermöglicht die Bearbeitung interdisziplinärer Themen. Unser Ziel ist dabei, ökonomische Erwägungen mit den Maximen Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit in Einklang zu bringen. Neben der Auftragsforschung entwickeln wir im Rahmen von Vorlaufprojekten außerdem innovative Konzepte für die Produktion von morgen. Auf diesem Weg entstehende Innovationen überführen wir gemeinsam mit Partnern in marktreife Produkte.

STECKBRIEF PTZ

Gründung	1986
Gesamtfläche	15 000 qm
Personal	650 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Forschung und Dienstleistung
Betriebshaushalt	32.888.970 €
Kunden	Verbände und Institutionen der öffentlichen Hand, global operierende Industrie- und Dienstleistungsunternehmen verschiedener Branchen, kleine und mittelständische Betriebe
Internationale Märkte	Europa, Asien, Nord- und Südamerika
Websites	http://www.ipk.fraunhofer.de http://www.iwf.tu-berlin.de

Kennen Sie schon unser Forschungsmagazin?



FUTUR – Vision, Innovation und Realisierung ist die Kundenzeitschrift des Produktionstechnischen Zentrums (PTZ) Berlin. In anschaulichen Artikeln stellen wir aktuelle Forschungsprojekte vor und zeigen konkrete Anwendungsmöglichkeiten in Industrie und Wirtschaft. Mit einer Auflage von 9000 Exemplaren pro Ausgabe wendet sich FUTUR an unsere Kooperationspartner, an Fach- und Führungskräfte in Unternehmen sowie Interessierte aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit:

🔗 www.ipk.fraunhofer.de/publikationen/kundenmagazin-futur/

IMPRESSUM

JAHRESBERICHT 2018/2017

© Fraunhofer IPK, März 2018

Herausgeber

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann

Mitherausgeber

Prof. Dr.-Ing. Roland Jochem

Prof. Dr.-Ing. Holger Kohl

Prof. Dr.-Ing. Jörg Krüger

Prof. Dr.-Ing. Michael Rethmeier

Prof. Dr.-Ing. Rainer Stark

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen
und Konstruktionstechnik IPK

Institut für Werkzeugmaschinen und
Fabrikbetrieb (IWF) der TU Berlin

Redaktion

Claudia Engel

Mariam Jashi

Saskia Waldenburger

Satz und Layout

Ismaël Sanou

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen
und Konstruktionstechnik IPK

Pascalstraße 8–9

10587 Berlin

Tel. +49 30 39006-140

Fax +49 30 39006-392

pr@ipk.fraunhofer.de

<http://www.ipk.fraunhofer.de>

Herstellung

ARNOLD group

Bildquellen

Bundesregierung / Guido Bergmann: 41

CNI – Confederação Nacional da Indústria: 6

Deutschland – Land der Ideen/Bernd Brundert: 42

3D-Druck Netzwerk Berlin: 36

Fraunhofer / Marc Mueller: 38

Fraunhofer/ Dragos Popescu: 39

Fraunhofer FOKUS: 45

Fraunhofer FOKUS / Tom Maelsa: 37

Fraunhofer IPK / Corinna Fischer: 46 mitte links

Fraunhofer IPK / Konstantin Heß: 3

Fraunhofer IPK / Steffen Pospischil: 40, 46

Fraunhofer IPK / Ismaël Sanou: 7, 14, 17, 21, 23,

29, 33, 34

ITA / Raquel Caratti Piani: 43

BESUCHEN SIE UNS AUCH AUF

[s.fhg.de/googleplus-ipk](https://www.fhg.de/googleplus-ipk)

www.facebook.com/FraunhoferIPK

www.linkedin.com/company/fraunhofer-ipk

www.xing.com/companies/fraunhoferipk

www.youtube.com/user/FraunhoferIPK

