



AUS UNSERER FORSCHUNG
PRODUKTIONSTECHNISCHES ZENTRUM BERLIN

2012

2011

AUS UNSERER FORSCHUNG

2012

2011



VORWORT

Blick zurück nach vorn

2011 war für das Produktionstechnische Zentrum Berlin ein ganz besonderes Jahr. Am 25. November konnten wir das 25-jährige Bestehen unseres Institutsgebäudes feiern – eine gute Gelegenheit, den Blick einmal zurück zu richten. Seit 25 Jahren steht der markante Glasrundbau nunmehr am Charlottenburger Spreebogen. Seit 1976 existiert das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK und bereits 1904 wurde das Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb gegründet. Damit blickt das Produktionstechnische Zentrum, das gemeinsame Dach der beiden Institute, auf eine der wohl weltweit längsten und in vielen Aspekten auch auf eine außergewöhnlich bewegte Geschichte in Sachen produktions-technischer Forschung zurück.

Und damit diese Geschichte auch in Zukunft erfolgreich weiter geht, wurde an jenem 25. November 2011 ein weiterer wichtiger Schritt getan. Auf den Tag genau 25 Jahre nach der Eröffnung des Produktionstechnischen Zentrums wurde der Neubau des Anwendungszentrums Mikroproduktionstechnik (AMP) eröffnet. Optimale Bedingungen für feinste Bearbeitungstechnologien und perfekte Voraussetzungen für Spitzenleistungen in Forschung und Entwicklung bieten wir hier unseren Kunden und Partnern. Das hochmoderne Laborgebäude ist speziell auf die besonderen Bedürfnisse von Hoch- und Ultrapräzisionstechnologien abgestimmt. Mit Unterstützung der Fraunhofer-Gesellschaft, des Berliner Senats, des BMBF und der TU Berlin konnten

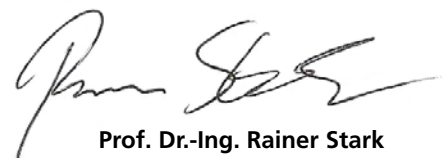
Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
Institutsleiter Fraunhofer IPK



die benötigten knapp 5 Millionen Euro mobilisiert werden. Dafür, dass sich das neue AMP-Gebäude lückenlos in die bestehende Architektur des Produktionstechnischen Zentrums einfügt, sorgte der Architekt Professor Peter Bayerer. Er war bereits in den 1980er Jahren an der Planung des preisgekrönten PTZ-Hauptgebäudes beteiligt und hat auch den hochmodernen Komplex aus Labor- und Büroflächen entworfen, der das PTZ nun um 2400 Quadratmeter erweitert.

Doch neben diesen wichtigen Ereignissen sollte nicht vergessen werden, dass das Jahr 2011 auch wirtschaftlich eines der erfolgreichsten aller Zeiten für unser Haus war. Am Fraunhofer IPK konnten wir den Ertrag so signifikant steigern, dass wir ein weiteres »Spitzenjahr« in den Annalen des Instituts verbuchen können. Für diesen Erfolg stehen inzwischen mehr als 560 Mitarbeiter im gesamten PTZ – und auch ihnen gilt an dieser Stelle ein Wort des Dankes für ihr großartiges Engagement!

Natürlich sind Festakte und gute Zahlen nur ein – wenn auch sehr erfreulicher – Aspekt unseres Handelns. Mehr über unsere Mitarbeiter, unsere Projekte und unser Haus erfahren Sie auf den folgenden Seiten. Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Lektüre.



Prof. Dr.-Ing. Rainer Stark
Geschäftsführender Direktor IWF

INHALT

INTRO

4	Vorwort
7	Inhalt

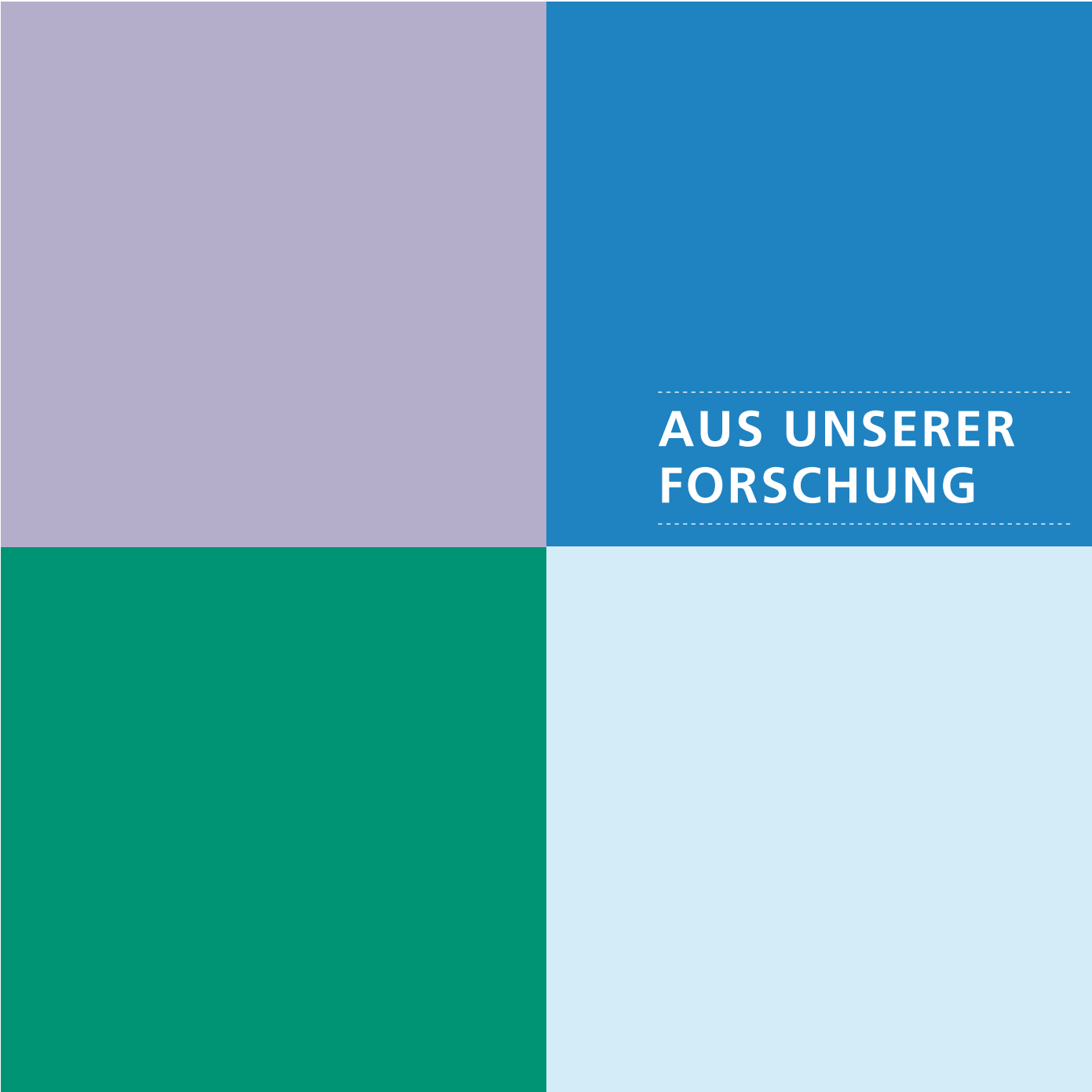
AUS UNSERER FORSCHUNG

11	Unternehmensmanagement
17	Virtuelle Produktentstehung
25	Produktionssysteme
31	Füge- und Beschichtungstechnik
37	Automatisierungstechnik
43	Qualitätsmanagement
49	Medizintechnik
55	Montagetechnik und Fabrikbetrieb
60	Fraunhofer-Innovationscluster
64	Kompetenzzentren

DAS PTZ IM ÜBERBLICK

68	Namen, Daten, Ereignisse
78	Ihre Partner
82	Unser Angebot
84	Organisation
86	Zahlen
88	Publikationen

110	Impressum
-----	-----------



**AUS UNSERER
FORSCHUNG**

11	Unternehmensmanagement
----	------------------------

17	Virtuelle Produktentstehung
----	-----------------------------

25	Produktionssysteme
----	--------------------

31	Füge- und Beschichtungstechnik
----	--------------------------------

37	Automatisierungstechnik
----	-------------------------

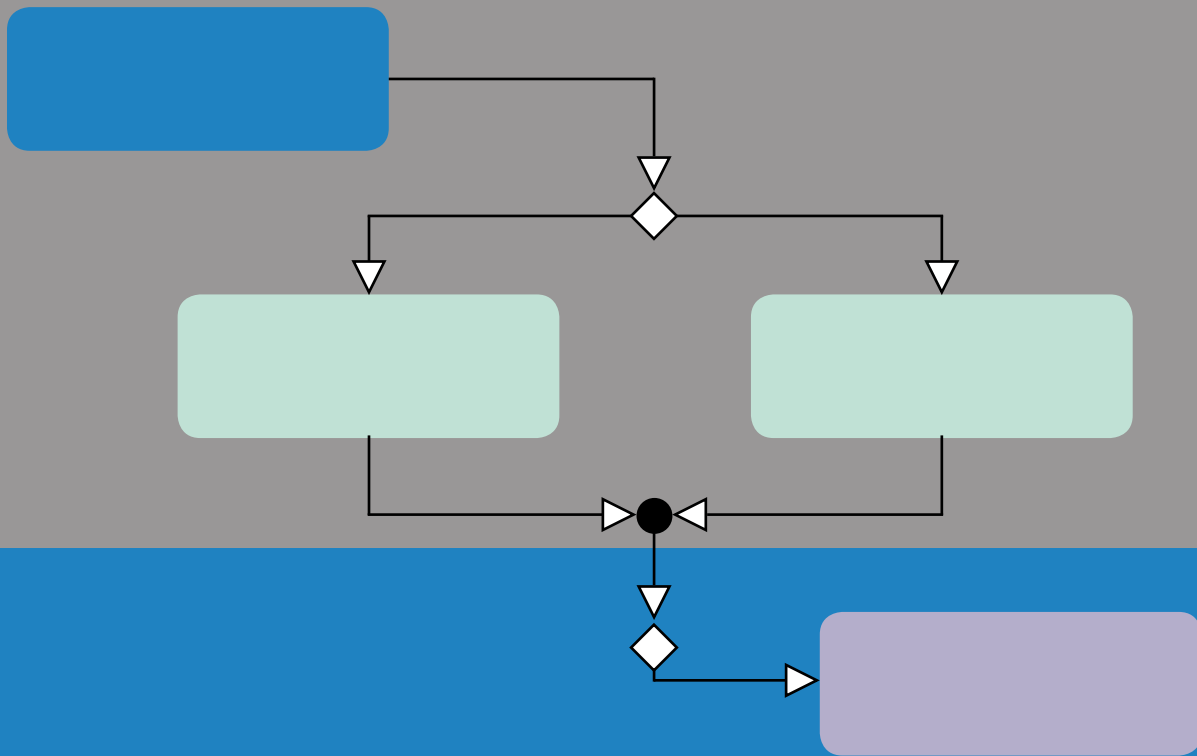
43	Qualitätsmanagement
----	---------------------

49	Medizintechnik
----	----------------

55	Montagetechnik und Fabrikbetrieb
----	----------------------------------

60	Fraunhofer-Innovationscluster
----	-------------------------------

64	Kompetenzzentren
----	------------------



PERFORMANCE MANAGEMENT
BENCHMARKING
FABRIKPLANUNG
UNTERNEHMENSGESTALTUNG

WISSENSMANAGEMENT
LOGISTIK

UNTERNEHMENS MANAGEMENT



Prof. Dr.-Ing. Kai Mertins

Tel.: +49 30 39006-233

kai.mertins@ipk.fraunhofer.de

Unternehmen und Prozesse gestalten und managen

Erfolgreiche Unternehmen stellen nicht nur wettbewerbsfähige Produkte her. Sie verschaffen sich langfristig entscheidende Wettbewerbsvorteile durch Prozessinnovation. Prozessinnovation bezieht sich auf den Herstellungsprozess von Produkten und Dienstleistungen, aber genauso auch auf die planenden, steuernden und unterstützenden Prozesse im Unternehmen. Im Geschäftsfeld Unternehmensmanagement entwickeln wir Methoden und Werkzeuge zur verteilten und rechnergestützten Realisierung des Synchronen Unternehmens und wenden diese im Rahmen von Beratungsprojekten an. Unser Ziel ist die effektive, effiziente und humane Gestaltung der Leistungserstellungsprozesse in Unternehmen.

Unsere FuE-Kompetenzen erstrecken sich von der Strategieplanung, dem Aufbau von Managementsystemen und der Gestaltung von Ablauf- und Aufbauorganisation über die Planung von Fabrikanlagen, die Konzeption, Auswahl und Einführung von Software bis hin zum Change Management. Ein wesentliches Merkmal ist die methodisch fundierte, prozessorientierte Herangehensweise an diese Aufgaben. Dafür wurden eine Reihe von Methoden und Softwarewerkzeugen für die Modellbildung, Simulation sowie die Abbildung von Intellectual Capital entwickelt, die kontinuierlich in Projekten eingesetzt werden.

PORTRÄT

Im Einklang: Mensch – Organisation – Technik

»Macht es einfach!« könnte der Leitspruch von Dr. Markus Will lauten, wenn er und sein Team gemeinsam mit Kunden die Optimierung von Wissensprozessen beginnen. »Es ist äußerst wichtig, von Anfang an alle beteiligten Mitarbeiter in einem Unternehmen mitzunehmen, ihnen den Nutzen zu erklären und sie zu begeistern«, erklärt der Leiter des Competence Center Wissensmanagement am Fraunhofer IPK.

Prozesse so zu strukturieren, dass man zu einem gemeinsamen Verständnis von Zielen kommt und eine Einigung darüber erreicht, wo man mit Verbesserungen ansetzen soll, ist dann die nächste Herausforderung. Und diese Herausforderung ist so interdisziplinär wie das Team der Fraunhofer Wissensmanager. Dort finden sich Experten fast aller Fachrichtungen. Das erklärt Will, selbst promovierter Ingenieur, studierter Kommunikationswissenschaftler und gelernter Kaufmann, so: »Als Wissensmanagement um die Jahrtausendwende zunehmend Verbreitung fand, setzte man den Unternehmen einfach fertige Softwarelösungen vor. Nach dem Motto 'Nun füllt mal aus' ließ man die Mitarbeiter dann damit allein. Heute geht man davon aus, dass ein gutes Wissensmanagement-Konzept vor allem das ganzheitliche Zusammenspiel von Mensch, Organisation und Technik fördern muss. Software-Tools können dabei sehr hilfreich sein, sie reichen aber allein nicht aus. Man kauft die IT erst dann ein, wenn sich konkrete Anforderungen aus dem Gesamtkonzept ergeben.«

Neben der interdisziplinären Herausforderung schätzt der Experte vor allem das einzigartige Zusammenspiel von Wissenschaft und Praxis. Dadurch entsteht die einmalige Chance, gemeinsam mit dem Kunden, der häufig aus dem Mittelstand kommt, zu lernen und den Diskussionsprozess, zum Beispiel beim Erstellen einer Wissensbilanz, zusätzlich für die Entwicklung der Unternehmensstrategie zu nutzen. Konsequenterweise befasste sich Markus Will in seiner

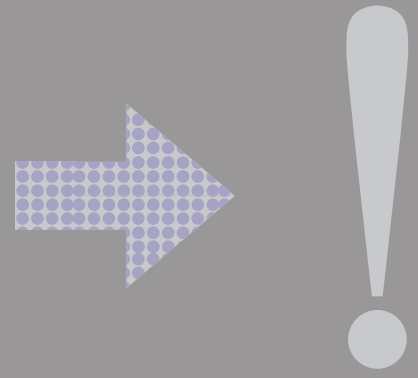
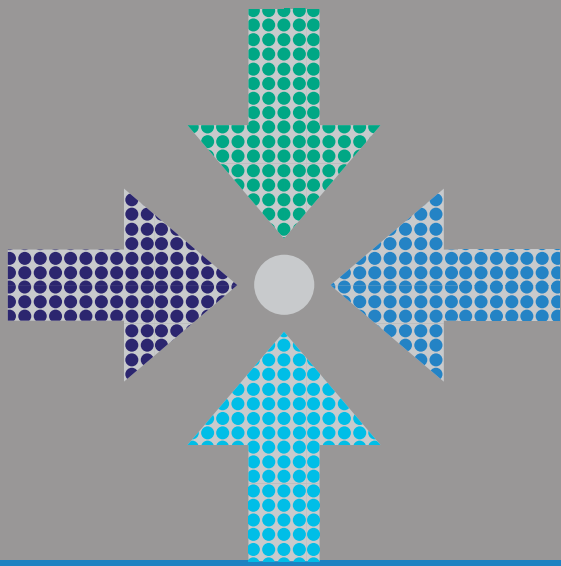
1 Markus Will weiß, wie Unternehmen ihr Wissen effektiv nutzen können.



Dissertation auch genau mit diesem Thema: »Strategische Unternehmensentwicklung auf Basis immaterieller Werte in kleinen und mittleren Unternehmen«, lautet der Titel der Arbeit.

In gewisser Weise ist Will mit seiner Ausbildung im Fraunhofer IPK ein Exot. Doch im stark technisch-ingenieurwissenschaftlich geprägten Umfeld des Hauses mit seinem Ursprung im Maschinen- und Anlagenbau hat der Bereich Unternehmensmanagement, zu dem er mit seinem Team gehört, seit jeher eine Querschnittsfunktion, die über die reine Technik hinausgeht. Hinter die Dinge zu schauen, sie zu verstehen und praxisnah zu erklären – diese langjährige Erfahrung ermöglicht es den Mitarbeitern, ihr Beratungsangebot auf immer neue Branchen und Kunden auszuweiten. Inzwischen wurden in Trainings des Fraunhofer IPK über 250 Berater und Führungskräfte zu Wissensmanagern ausgebildet und in der vom Fraunhofer IPK im Auftrag des BMWi entwickelten Toolbox für die Erstellung von Wissensbilanzen geschult.

» Ein gutes Wissensmanagement-Konzept muss das ganzheitliche Zusammenspiel von Mensch, Organisation und Technik fördern.« Markus Will



PROJEKT

Immaterielle Erfolgsfaktoren strategisch entwickeln

Mit zunehmendem Wettbewerbsdruck wächst vor allem bei kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) das Bedürfnis, Kooperationen mit starken und verlässlichen Wirtschaftspartnern aufzubauen und langfristig zu pflegen. Studien aus der Unternehmenspraxis zeigen, dass dieses Thema zwar an Bedeutung zunimmt, es aber kaum Instrumente oder Methoden zur systematischen und strategischen Steuerung von Unternehmenskooperationen gibt.

Seit Juni 2010 werden unter Leitung des Competence Center Wissensmanagement am Fraunhofer IPK im EU Projekt »CADIC – Cross-organisational Assessment and Development of Intellectual Capital« Lösungen entwickelt, die vor allem KMU dabei helfen sollen, ihr Engagement in Kooperationen strategisch zu bewerten und gezielt zu entwickeln. »Dabei geht es zwar auch um die Erfassung klassischer Erfolgsgrößen, vor allem aber um die Identifikation und Bewertung von immateriellen strategischen Erfolgsfaktoren wie bspw. Innovationskraft oder themenspezifischer Fachkompetenz im Netzwerk«, beschreibt Projektleiterin Cornelia Meyer die Kernelemente des Vorgehens.

Um diese Faktoren nachhaltig im Netzwerk zu entwickeln, setzt das Forscher-Team vor allem auf den Transfer von Erfahrungen und erfolgreichen Praktiken mit Hilfe eines Benchmarking Systems immaterieller Netzwerkressourcen. In Kürze wird die Methode auch deutschen Unternehmen zur Verfügung stehen.

PROJEKT

Software Engineering leicht gemacht

Wie können Software-Unternehmen effektiv voneinander lernen? Mit der Beantwortung dieser Frage befasst sich das europäische Forschungskonsortium »FACIT-SME – Facilitate IT-providing SMEs by Operation related Models and Methods«. 15 Partner aus vier Ländern entwickeln unter der Leitung des Fraunhofer IPK ein Assistenzsystem, mit dem vor allem kleine und mittlere Unternehmen Best Practices von der Anforderungsanalyse bis zur Qualitätsprüfung auswählen, anpassen und anwenden können. Integrierte Modelle, die mit Application Service Provider (ASP)-Lösungen verknüpft sind, versetzen auch kleine IT-Anbieter in die Lage, hochwertige Softwaresysteme mit kurzen Innovationszyklen und verlässlichen Entwicklungszeiten anzubieten und gleichzeitig den Administrationsaufwand gering zu halten. Die entwickelte Softwareplattform erleichtert die Wiederverwendung von erarbeiteten Lösungen aus vorangegangenen Projekten sowie den gezielten Einsatz von branchen- und regionalorientierten Standards für den Mittelstand.

Die konkrete industrielle Verwertung der Projektergebnisse läuft bereits. So freut sich Bruno Mussini, CEO beim Projektpartner Joinet: »Die FACIT-SME-Lösung besticht durch die einfache Integration von Entwicklungsmethoden und eröffnet meinem Unternehmen neue Marktsegmente.« Verbände, die mittelständische Softwarefirmen vertreten, planen derzeit europaweit den Einsatz der Plattform zur Unterstützung ihrer Mitglieder. Beispielsweise wird derzeit geprüft, wie damit in Ungarn die Etablierung eines nationalen Qualitätsmanagementmodells vorangebracht werden kann.

Gefördert wird das Projekt durch die Research Executive Agency der Europäischen Kommission im FP7. Weiterführende Informationen und Dokumente sind unter www.facit-sme.eu verfügbar.



SMART HYBRID PROTOTYPING

INNOVATIONSMANAGEMENT

PRODUKTENTSTEHUNGSPROZESSE

**MODELLBASIERTES
ENTWICKELN**

KONFIGURATIONSMANAGEMENT

COLLABORATIVE ENGINEERING

REVERSE ENGINEERING

PDM / PLM

VIRTUELLE REALITÄT

VIRTUELLE PRODUKTENTSTEHUNG



Prof. Dr.-Ing. Rainer Stark

Tel.: +49 30 39006-243

rainer.stark@ipk.fraunhofer.de

Ganzheitlich und digital

Am Fachgebiet Industrielle Informationstechnik der TU Berlin und im Geschäftsfeld Virtuelle Produktentstehung des Fraunhofer IPK entwickeln wir zukunftsorientierte Technologien und Methoden für die Produktentstehung und passen diese für unsere Kunden bedarfsgerecht an. Ziel ist es, die Qualität und den Innovationsgrad industrieller Produkte zu steigern und gleichzeitig die Entwicklungs- und Herstellungsdauer eines Produktes zu senken. Hierzu forcieren wir die konsequente und durchgängige Digitalisierung des Produktentstehungsprozesses sowie Effizienzsteigerungen einzelner Prozessschritte. Zudem nehmen wir Anforderungen an die Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen in den Fokus der virtuellen Produktentstehung auf, ebenso wie informationstechnische Lösungen für die digitale Planung und Unterstützung von Wartungs- und Reparaturarbeiten. In diesem Kontext entwickeln wir organisatorische, informationstechnische und methodische Digital-Engineering-Lösungen für die Automobilindustrie, den Maschinen- und Anlagenbau, Schienenfahrzeugbau, Werkzeug- und Formenbau, die Luftfahrt, Elektro- und Softwareindustrie sowie die Medizintechnik.

Unser Know-how befähigt uns, die Effektivität und Effizienz der Produktentstehung eines Unternehmens nachhaltig zu verbessern und damit sein Erfolgspotenzial entscheidend zu erhöhen. Dies umfasst die informationstechnische Unterstützung der Gestaltung und Absicherung von Produkten sowie Fertigungs- und Fabrikprozessen, aber auch die Betrachtung der Produktentstehungsprozesse aus methodischer und organisatorischer Sicht sowie das Management von Informationen, die im Produktlebenslauf generiert werden. Dabei berücksichtigen wir neben der mechanischen Konstruktion auch die mechatronik- oder serviceorientierte Entwicklung und das Systems Engineering. Für die Projektbearbeitung verfügen wir über marktgängige CAx- und PDM/PLM-Systeme, Simulationswerkzeuge sowie modernste Virtual-Reality-Einrichtungen, 3D-Scanner und Rapid-Prototyping-Möglichkeiten.



VIRTUELLE PRODUKTENTSTEHUNG

PORTRÄT

Unter die Oberfläche sehen

Wenn im Haushalt ein elektronisches Bauteil kaputt geht, bedeutet dies meist einen Austausch der kompletten Komponente, immer häufiger sogar das Ende für das ganze Gerät. Eine Reparatur lohnt sich einfach nicht mehr. Ganz anders sieht das bei den Elektronik-Komponenten aus, die Diplom-Ingenieur Hendrik Grosser in die Hände bekommt.

»Die Leiterplatte eines Bordversorgungssystems im Flugzeug kann schnell einen Wert von 30 000 Euro oder mehr erreichen«, so der wissenschaftliche Mitarbeiter am Fraunhofer IPK. »Leider stehen den Anwendern für solche Bauteile, die manchmal jahrzehntelang im Einsatz sind, in der Regel keine technischen Unterlagen zur Verfügung. Oft ist sogar der Hersteller vom Markt verschwunden und da wird es für den Anwender schwierig – und vor allem teuer.« Die am Markt üblichen elektrischen Testmethoden sind durch einen hohen manuellen Aufwand gekennzeichnet und automatisierte Ansätze haben ihre Grenzen dann erreicht, wenn Leiterbahnen oder Pins unter Bauteilen, Schutzlacken oder in verdeckten Schichten von so genannten »Multilayern« quasi wie ein Sandwich in eine Platte gepackt sind.

Hier sah der Absolvent der Informationstechnik im Maschinenwesen der TU Berlin eine große Herausforderung, als er 2008 im Fraunhofer IPK begann. Im Rahmen des damals gestarteten Innovationsclusters »Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) in Energie und Verkehr« machte man sich in seinem Team im Geschäftsfeld Virtuelle Produktentstehung Gedanken zu solchen Fragestellungen. Als erfolgsversprechenden Ansatz identifizierte das Team den Bereich des »Reverse Engineerings« – und schnell war klar, dass man hier mehr wissen musste als der ursprüngliche Entwickler des Produktes. Interdisziplinäre Problemstellungen aus den Bereichen Elektrotechnik, Maschinenbau, Informatik und Mathematik sind zu lösen.

»Der Ansatz war, eine innovative Prozesskette mit optischen Verfahren ergänzt um elektrische zu entwickeln, die Daten der eingesetzten 3D-Scanner und der Computer-Tomographen maschinell auszuwerten und so Licht ins Dunkel der elektronischen »BlackBox« zu bringen«, erklärt Grosser. »Im Ergebnis wollen wir genau wissen, was da für ein Widerstand, für ein Chip oder ein Kondensator ist. Und auch, ob und wo genau eine Leiterbahn im Inneren der Platine

1 Hendrik Grosser beim 3D-Scannen einer Leiterplatte



verläuft.« Im Studium arbeitete er mit dem Werkstoff Zement, wenn auch in zwei völlig unterschiedlichen Ausprägungen: In Griechenland beteiligte er sich an der Anlagenplanung zur Herstellung des Baustoffs, in seiner Diplomarbeit an der kanadischen McGill Universität analysierte er Ergebnisse von Zement-Injektionen in echte menschliche Knochen zur Frakturprävention. Eine, wie er sagt, für einen Ingenieur etwas gruselige Aufgabe. Heute schätzt er die industrienähe Arbeit mit vielfältigen Branchen im interdisziplinären Team am Fraunhofer IPK.

PROJEKT

Reverse Engineering von Elektronikkomponenten zur Funktionsprüfung

Elektronikkomponenten, insbesondere Leiterplatten, werden im Luft- und Schienenverkehr oft durch die Betreiber selbst oder durch spezialisierte Maintenance, Repair and Overhaul (MRO)-Dienstleister instand gehalten. Da jedoch selten alle Herstellerunterlagen verfügbar sind, ist die Fehlersuche bei Reparaturarbeiten oft sehr aufwändig. Deshalb wurde am Fraunhofer IPK im Projekt »Langzeitverfügbarkeit von Elektronikkomponenten« eine neue Prozesskette zur schnellen und robusten Generierung von Stromlaufplänen, Bestückungsplänen und Stücklisten entwickelt. Bei der anschließenden prototypischen Umsetzung einzelner ausgewählter Prozessschritte konnten die Wissenschaftler wichtige Erkenntnisse hinsichtlich der Anwendbarkeit aktueller Reverse Engineering (RE)-Technologien auf Leiterplatten gewinnen, neue Computer Vision-Algorithmen entwickeln sowie weitere Forschungsbedarfe aufdecken.

So kristallisierte sich für die Rückgewinnung von Stromlauf- oder Bestückungsplänen die Computertomographie als aussichtsreichste Technologie heraus. Dafür entwickelten die Forscher einen Algorithmus zur exakten horizontalen Ausrichtung des digitalen, dreidimensionalen Leiterplattenmodells. Sämtliche Pin-Positionen konnten dabei vollautomatisch erfasst und einzelne Bauteile separiert werden. Weiterer Entwicklungsbedarf besteht in der Reduktion von Fehlern bei der Generierung von Netzlisten sowie bei der Automatisierung der Stromlaufplanmodellierung.

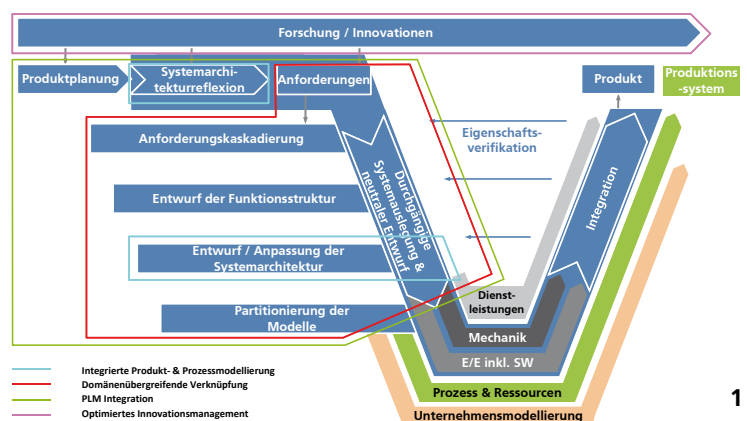
*2 Instandhaltung nach Plan:
Reverse Engineering für
Leiterplatten*

PROJEKT

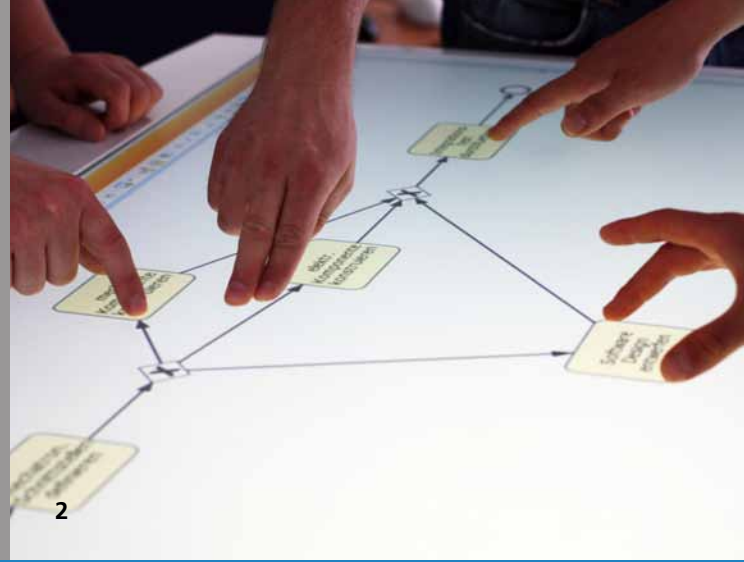
ISYPROM – Prozesse und Systeme modellbasiert gestalten

Das vom BMBF geförderte Verbundforschungsprojekt »ISYPROM – Modellbasierte Prozess- und Systemgestaltung für die Innovationsbeschleunigung« hat sich mit der Problemstellung einer engeren Integration zwischen der virtuellen Produktentstehung und der Unternehmens- und Geschäftsprozessmodellierung auseinandergesetzt. Im Mittelpunkt der Forschung stand die ganzheitliche Betrachtung und Optimierung von Entwicklungs- und Innovationsprozessen, aufbauend auf einer modellbasierten Beschreibung von Produkten und Prozessen.

Im Zeitraum von November 2008 bis Juli 2011 wurden gemeinsam mit zwölf Projektpartnern neue Konzepte und methodische Ansätze zur Unterstützung der interdisziplinären Produktentwicklung und des Innovationsmanagements entwickelt. Zu den in Kooperation zwischen IWF und Fraunhofer IPK erzielten Ergebnissen gehören unter anderen: Methoden zur integrierten Produkt- und Prozessmodellierung sowie -bewertung, Lösungen zur servicebasierten Integration von PLM-IT-Systemen mit IT-Systemen des Innovations- und Wissensmanagements sowie eine Methodik für die domänenübergreifende Abhängigkeitsmodellierung in der Systementwicklung. Alle Ergebnisse wurden zum Zweck der Verifikation erfolgreich als IT-Demonstratoren umgesetzt. Eine Übersicht der Ergebnisse sowie Videos der Demonstratoren finden sich auf <http://www.isyprom.de>.



1 Einordnung der ISYPROM
Forschungsschwerpunkte im
erweiterten V-Modell



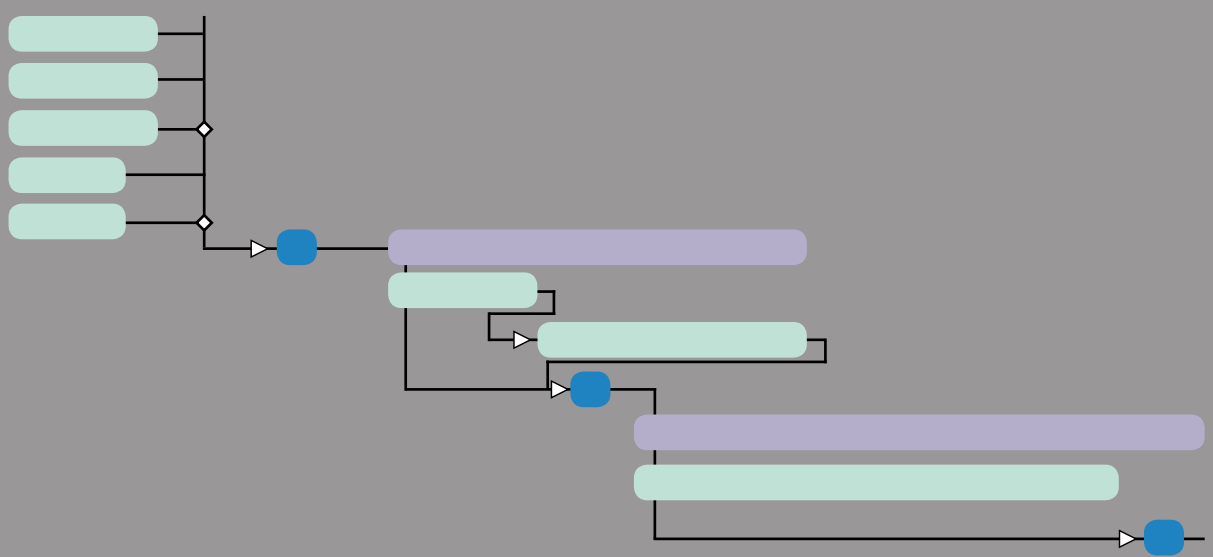
PROJEKT

Ingenieurarbeit heute

Die moderne Produktentwicklung ist wesentlich von einer unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit und einem intensiven Austausch von Produktdaten geprägt. Entwickler bedienen dabei eine Vielzahl von Prozessen und arbeiten mit unterschiedlichsten digitalen Werkzeugen. Gemeinsam mit den Partnern CONTACT Software und VDI untersuchen Wissenschaftler des Fraunhofer IPK derzeit in einer Studie, wie das die Kultur der Zusammenarbeit in kollaborativen Produktentwicklungen verändert. Dabei gehen sie folgenden Fragen nach:

- Wie arbeiten Ingenieure und Ingenieurinnen heute?
- Welche Aufgaben spielen im Tagesgeschäft eine Rolle?
- Wie viel Zeit steht für die Kernaufgaben Entwickeln, Konstruieren und Absichern zur Verfügung?
- Wie beurteilen die Entwickler ihr Arbeitsumfeld: Was kann verbessert werden und wo können neue und bessere Werkzeuge helfen?

An der Studie nahmen 1400 Ingenieure, hauptsächlich aus dem Automobilbau und Transportwesen sowie dem Maschinen- und Anlagenbau teil. Die Ergebnisse werden unter den Themenfeldern Produktdaten-Management (PDM/PLM), Prozessmanagement und neue Medien in der Produktentwicklung aufgearbeitet und Anfang 2012 veröffentlicht.



VIRTUELLE PRODUKTENTSTEHUNG

PORTRÄT

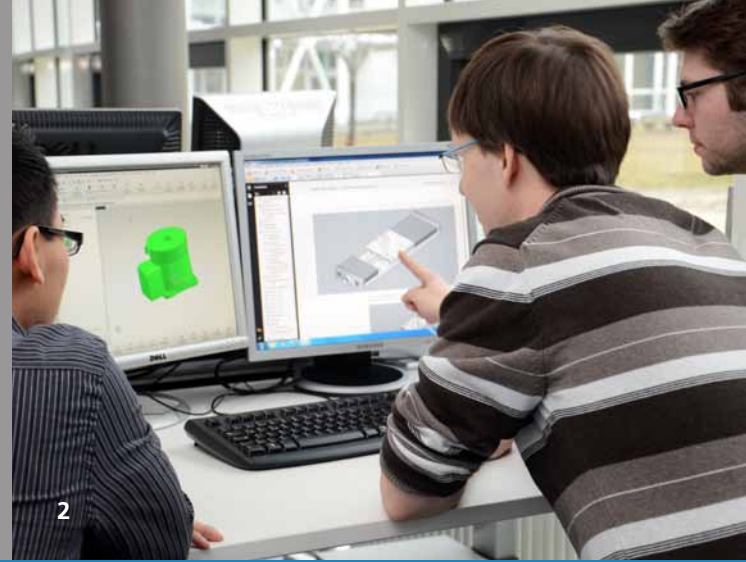
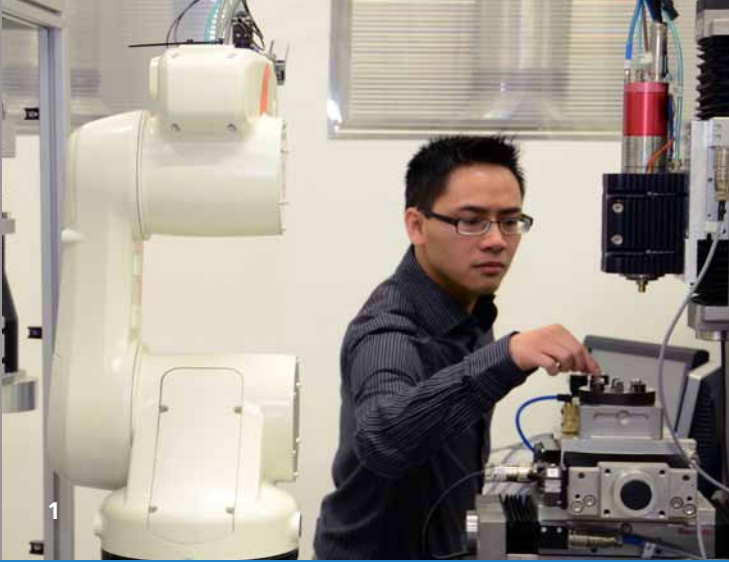
Prozesse betriebstauglich machen

Sich spannenden Herausforderungen zu stellen und sich dadurch weiterzuentwickeln, ist eine der obersten Prämissen von Hoai Nam Nguyen. Nach seinem Studium der Informatik, in dem er schon als studentische Hilfskraft in die Projektarbeit des IWF einbezogen war, und der Prüfung im Fachgebiet Industrielle Informationstechnik (IIT) im Jahr 2010 startete der Diplom-Informatiker gleich mit einer anspruchsvollen Aufgabe. In einem Teilprojekt des Sonderforschungsbereichs Transregio 29 »Engineering hybrider Leistungsbündel« befasst er sich mit der Konzeption von Prozessen für die integrierte Entwicklung von Sach- und Dienstleistungen. »Die steigende Qualität ausländischer Produkte zu attraktiven Preisen stellt deutsche Maschinenhersteller vor die große Herausforderung, weiterhin global wettbewerbsfähig zu bleiben«, erklärt Nguyen.

Hier verspricht das Konzept »Industrial Product Service System (IPSS)«, zu Deutsch »Hybride Leistungsbündel (HLB)« einen guten Weg in die Zukunft. Es steht für innovative Geschäftsmodelle mit veränderten Eigentumsverhältnissen und basiert auf integrierten Sach- und Dienstleistungen, die maßgeschneidert für individuelle Kunden angeboten werden. Um ein solches Leistungsangebot für den Kunden zu realisieren, muss es entsprechend geplant und entwickelt werden. »Wir stellen uns dabei die Frage: Wie muss der Entwicklungsprozess von so einem Angebot aussehen? Welche Anforderungen gibt es, wenn die Abrechnung nicht mehr über den Erwerb des Produkts, sondern über eine erbrachte Leistung erfolgt?«, so Hoai Nam Nguyen.

Neben den Wechselwirkungen zwischen Sach- und Dienstleistungsentwicklung sind es vor allem Aspekte des operativen Projektmanagements für integrierte Sach- und Dienstleistungsentwicklungsprojekte, die die Arbeit des Informatikers ausmachen. Der Schwerpunkt liegt hier bei der Problemstellung, wie das Projektmanagement für diese spezifischen Rahmenbedingungen zu gestalten und wie der Erfolg der praktischen Umsetzung abzusichern ist.

Dafür erarbeitet Nguyen zunächst ein generisches Modell, um zu beantworten: »Wie bringe ich so etwas in die Industrie? Wie kann eine Strategie dafür aussehen?« Im Anschluss daran werden gemeinsam mit Unternehmen aus verschiedenen Branchen praxisnahe Lösungen erarbeitet. »Eine enge Kooperation mit der Industrie ist sehr wichtig für das Projekt und wird von uns aktiv angestrebt«, betont der Informatiker. Die große Interdisziplinarität des SFB Transregio, vor allem die verschiedenen Sichtweisen von Kollegen aus Wissenschaft und Industrie empfindet er als besonders positiv. Hinzu kommt das Gefühl, einen bedeutenden Trend zu unterstützen und Prozesse aktiv zu gestalten. Das »Lernen am Projekt« und die nicht ganz einfache Aufgabe, innerhalb enorm vieler Teilprojekte erfolgreich am Ganzen zusammenzuarbeiten, werden ihn mindestens bis zur Promotion begleiten.



PROJEKT

Engineering hybrider Leistungsbündel

Im Juli 2006 startete der Sonderforschungsbereich Transregio 29 »Engineering hybrider Leistungsbündel – Dynamische Wechselwirkungen von Sach- und Dienstleistungen in der Produktion« an der Ruhr-Universität Bochum und der Technischen Universität Berlin.

Ziel des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Großprojekts ist es, ein neues nutzenorientiertes Produktverständnis von Sach- und Dienstleistungen zu etablieren. Wissenschaftler aus dem Maschinenbau, der Arbeitspsychologie und den Wirtschaftswissenschaften forschen dazu gemeinsam an Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeugen zur Planung, Entwicklung, Erbringung sowie Nutzung hybrider Leistungsbündel. Im Teilprojekt A2 arbeiten Wissenschaftler des IWF an geeigneten Prozessen für die integrierte Entwicklung von Sach- und Dienstleistungen.

Dazu gehören neben neuartigen Methoden, Vorgehensweisen und Werkzeugen für die Entwicklung auch Methoden zu deren Einführung und operativer Anwendung in der Industrie. In diesem Zusammenhang wurden Ist-Prozesse der derzeitigen industriellen Planung und Entwicklung von Sach- und Dienstleistungen in Unternehmen erhoben und eine Methodik für deren zukünftige integrierte Entwicklung definiert. Diese Entwicklungsmethodik stellt ein generisches Vorgehensmodell sowie Methoden zur modellgetriebenen Planung und Anforderungsgenerierung bereit.

Für die Einführung der Forschungsergebnisse in die Industrie werden darüber hinaus neue Methoden zur Operationalisierung und dynamischen Anpassung des generischen Vorgehensmodells entwickelt. In diesem Zusammenhang wird eine leistungsfähige Projektmanagementsoftware für das adaptive Prozess- und Projektmanagement einer integrierten Entwicklung von Sach- und Dienstleistungen erweitert. Die neuen Methoden und Werkzeuge werden ab 2012 von Industriepartnern angewendet und evaluiert.

1 Hoai Nam Nguyen konzipiert Prozesse für die Entwicklung hybrider Leistungsbündel.

2 Integrierte Entwicklung von Sach- und Dienstleistungen

MIKROPRODUKTIONSTECHNIK

FERTIGUNGSTECHNOLOGIEN

ANLAGENMANAGEMENT

PRODUKTIONSMASCHINEN

PRODUKTIONSSYSTEME



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

Tel.: +49 30 39006-100

uhlmann@ipk.fraunhofer.de

Neue Maschinen- und Bearbeitungsstrategien

Im Geschäftsfeld Produktionssysteme sowie im Fachgebiet Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik arbeiten wir an der Entwicklung, Bereitstellung, Anpassung und Optimierung von Produktions- und Fertigungstechnologien zur Herstellung innovativer Produkte. Wir entwickeln im Kundenauftrag neuartige Maschinensysteme, Steuerungsfunktionalitäten und Bearbeitungsstrategien, optimieren bestehende Produktionsanlagen und realisieren zukunftsorientierte Werkzeugkonzepte. Unser Hauptanliegen ist es, die Wettbewerbsfähigkeit unserer Auftraggeber durch exzellente Detail- und Systemlösungen langfristig zu verbessern. Die von uns entwickelten Technologien und Systeme werden industriell sowohl im Makro-, als auch im Mikrobereich angewendet, u. a. im Fahrzeug- und Automobilbau, Werkzeug- und Formenbau, in der Luft- und Raumfahrttechnik, der Energietechnik, dem Werkzeugmaschinen- und Anlagenbau, der Medizintechnik, der Druckindustrie sowie der Holzverarbeitenden Industrie.

Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung der Wechselwirkungen von Strukturen und Prozessen optimieren wir interdisziplinär Maschinensysteme und Werkzeuge sowie kundenspezifische Prozesse. So generieren wir Lösungen für neue Werkzeugmaschinenkonzepte und -komponenten sowie für die Anlagen- und Prozessautomatisierung, -steuerung und -überwachung. Darüber hinaus erarbeiten wir Prozessstrategien für die spanende, abtragende und generative Bearbeitung von Hochleistungswerkstoffen sowie für die industrielle Reinigungstechnik. Außerdem unterstützen wir Hersteller bei der Entwicklung und Einführung neuer produktbegleitender Dienstleistungen. Die Qualifizierung technischer Fachkräfte in Verbindung mit eLearning und Arbeitssystemgestaltung als Element einer modernen Organisationsentwicklung ergänzt unser Angebot.



PRODUKTIONSSYSTEME

PROJEKT

Abtrags- und Trennprozesse besser planen

Bei der Fertigung von Bauteilen mit komplexen Geometrien oder komplexen Materialkombinationen werden zunehmend abrasive Suspensionen eingesetzt. Einer verbreiteten Anwendung von Verfahren wie Wasserstrahlschneiden oder Strömungsschleifen stehen jedoch die auf Erfahrungswissen basierende Prozessauslegung und die geringe Vorhersagbarkeit sowohl von Arbeitsergebnissen als auch von der Lebensdauer der eingesetzten Werkzeuge und Düsenkomponenten entgegen.

Für beide Prozesse gibt es nur wenige numerische Modellansätze. Die entwickelten physikalischen Prozessmodelle basieren auf starken Vereinfachungen, z. B. werden Abrasivpartikel nur als homogenisierte Phase betrachtet. Realitätsnähere Modellierungen, welche die dynamische Einwirkung beliebig geformter Abrasivpartikel auf die Werkstückoberfläche abbilden, existieren bislang nicht. Nur mit einem derart expliziten Ansatz lässt sich aber die Wirkung abrasiver Suspensionen gezielt voraussagen und numerisch optimieren.

Im Projekt »AbraSus – Abrasive Bearbeitung von Oberflächen und Trennen durch maßgeschneiderte Suspensionen« haben sich Forscher von Fraunhofer IWM, IKTS und IPK zum Ziel gesetzt, die Vorhersagbarkeit von Abtrags- bzw. Trennprozessen und Arbeitsergebnissen abrasiver Suspensionen durch den Einsatz numerischer Modelle zu gewährleisten. Dafür entwickeln sie erstmalig ein partikelbasiertes Simulationstool zur Modellierung und Beschreibung des Verhaltens komplexer Suspensionen in abrasiven Prozessen und deren Wechselwirkung mit der Bauteiloberfläche. Die Validierung des neuen Tools erfolgt an den Referenzverfahren Wasserabrasivinjektorstrahlschneiden und Strömungsschleifen. Zukünftig soll es mit diesem Simulationswerkzeug möglich sein, für jeden industriellen Anwendungsfall maßgeschneiderte abrasive Suspensionen auszulegen, die hinsichtlich der ausgewählten Zielgrößen ein optimales Arbeitsergebnis erreichen. Für den Anwender sollen applikationsabhängig Designregeln und Handlungsempfehlungen für die Prozesskinematik sowie für die Auswahl von Fluid und Abrasivmittel abgeleitet werden.

1 Neuartiges Werkzeug: Ein viskoelastisches Polymer ersetzt traditionelle Schleifscheiben bei Abtragsprozessen.



PROJEKT

SOPRO – Produkte steuern den Produktionsablauf

Fabriken können sich künftig selbst steuern. Maschinen und Werkstücke kommunizieren miteinander, um die Arbeit besser einzuteilen, die Logistik zu optimieren, die Produktion zu flexibilisieren und gleichmäßiger auszulasten. Softwareagenten an Bauteilen und Maschinen stimmen dazu fortlaufend die Arbeitsschritte untereinander ab. Dass diese Vision bald Realität werden kann, beweisen Forscher des Fraunhofer IPK im Projekt »Selbstorganisierende Produktion – SOPRO«. Sie haben das Potenzial selbstorganisierender Strukturen in der industriellen Produktion durch autonome, vernetzte, intelligente Funksensorknoten untersucht und dies in exemplarischen Produktionsszenarien demonstriert.

Gemeinsam mit Partnern aus der Produktionstechnik, Automatisierung, Mikrosystemtechnik und der Informations- und Kommunikationstechnik zeigen sie den Einsatz sogenannter Process-Grains in Anwendungsszenarien der produktgesteuerten Fertigung, an Maschinen mit der Fähigkeit zur Selbstorganisation und in der produktgesteuerten Montage. Die miniaturisierten elektronischen Einheiten stellen die an den Werkstücken und in den beteiligten Komponenten erforderliche dezentrale Intelligenz bereit. Die darauf implementierten Softwareagenten tauschen mit anderen Komponenten in der Fertigung Informationen aus.

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmenprogramm »Mikrosystemtechnik« geförderte Projekt wurde von einem Konsortium von Forschungseinrichtungen der Fraunhofer Gesellschaft und der Technischen Universität Berlin unter der Leitung des Fraunhofer IPK durchgeführt. Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA) koordinierte die Industriebeteiligungen. Die Ergebnisse des Projekts zur selbstorganisierenden Produktion mit verteilter Intelligenz sollen im Rahmen von nachfolgenden Verbundprojekten mit der Industrie im Themenfeld »Intelligente Vernetzung in der Produktion« weiterentwickelt und im industriellen Umfeld prototypisch erprobt werden.

*2 Dezentrale Informationsbereitstellung und Intelligenz:
SOPRO-Demonstrator des
Fraunhofer IPK*



1

PRODUKTIONSSYSTEME

PROJEKT

Active Clamp – neuartiges Spannsystem für Präzisionsbauteile

Während in der Verfahrens- und Maschinenentwicklung in den vergangenen Jahren große Fortschritte erzielt wurden, besteht vor allem in den peripheren Bereichen – Spannen, Positionieren, Messen, Winkelfehlerkompensation – noch Handlungsbedarf. Zwar existieren dafür jeweils ausgereifte Einzellösungen, eine durchgehende Lösung aller Problemfelder wurde bisher jedoch noch nicht realisiert.

Aus diesem Grund wird im Rahmen des vom BMWi geförderten InnoNet-Projekts »ActiveClamp« eine neue Generation von Spannsystemen zur aktiven und automatisierten Kompensation von Winkelfehlern bei der Positionierung von Präzisionsbauteilen in Werkzeugmaschinen entwickelt. Dabei stehen zwei Aspekte im Vordergrund: zum einen die Konstruktion, Fertigung und der Aufbau einer kompakten Mechanikeinheit, zum anderen die Entwicklung und der Aufbau der nötigen Elektronikkomponenten mit entsprechender Steuerungssoftware zur Integration in bestehende Maschinensteuerungen. Das Fraunhofer IPK arbeitet dabei eng mit dem Institut für Gerätesysteme und Schaltungstechnik (IGS) der Universität Rostock sowie verschiedenen Industriepartnern zusammen.

Das »Active Clamp«-Konzept funktioniert unabhängig von dem Maschinentyp, der Anzahl der Bewegungsachsen, dem Werkstückkoordinatensystem, der Maschinensteuerung und der Qualität der Spannflächen und bietet einen hohen Grad an Flexibilität und Effizienz während des Rüstprozesses. Darüber hinaus ist das Spann- und Positionierkonzept skalierbar, so dass die erreichbare Genauigkeit sowie die maximale Winkelkompensation genau auf die jeweilige Anwendung angepasst werden kann. Es kann in unterschiedlichsten industriellen Anwendungen, z. B. in Messmaschinen, in Justagebauteilen optischer Systeme oder in der Medizintechnik eingesetzt werden. Die elektromagnetische Verträglichkeit von ActiveClamp im Bearbeitungsraum einer Senkerodieranlage wurde bereits untersucht und die Schutzklasse IP68 nach DIN 40050 nachgewiesen. Zurzeit arbeiten die Forscher an der Integration des Systems in eine Versuchsmaschine sowie an der weiteren Miniaturisierung von ActiveClamp.



PORTRÄT

MRO goes international

Aus alt mach neu, war bisher das Motto des Fraunhofer-Innovationsclusters »Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) in Energie und Verkehr«. Koordiniert von IPK-Abteilungsleiter Markus Röhner entwickelt ein Zusammenschluss aus sieben Forschungseinrichtungen und 14 Wirtschaftsunternehmen seit drei Jahren Technologien, mit denen alte Maschinen auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden. Hierbei möglichst ressourcenschonende und energieeffiziente MRO-Prozesse zu erarbeiten und zu etablieren, ist die Aufgabe des Clusters. »Nachhaltigkeit geht alle an«, sagt Röhner. »Deshalb wollen wir jetzt, da wir hierzulande im Bereich MRO gut aufgestellt sind, die Internationalisierung des Themas vorantreiben.«

Mit internationaler Zusammenarbeit kennt sich der Maschinenbauer aus. Als Mitarbeiter des Fraunhofer IPK war er vor seiner Zeit als Abteilungsleiter in den Jahren 2008 und 2009 als Projektleiter in Russland tätig. Gemeinsam mit einem russischen Partner, einem führenden Hersteller von Energieerzeugungsanlagen, wurde die Neuplanung eines Fertigungsstandortes in St. Petersburg umgesetzt. Anschließend leitete er ein Projekt zur Fertigungsoptimierung in China. Seine Zeit im Ausland hat Markus Röhner geprägt. »Ich habe kulturelle Unterschiede in der Arbeitsweise sowie hinsichtlich der Sitten und Gebräuche kennengelernt, die mir bisher unbekannt waren: Beispielweise sind chinesische Geschäftspartner sehr höflich, Harmonie ist alles. Die Verhandlungen können jedoch sehr zeitaufwändig sein.«

Während sich die Mitglieder des Fraunhofer-Innovationsclusters für die nationale und internationale Etablierung von MRO einsetzen, ziehen die Ergebnisse ihrer Forschung bereits neue Aufgabenfelder nach sich. Nicht nur »aus alt mach neu«, sondern auch »aus neu mach besser« muss die Devise nun lauten. Werden Neuteile von vornherein MRO-tauglich gestaltet und gefertigt, kann mit einem deutlich längeren Lebenszyklus gerechnet werden. Zudem bietet die bisherige MRO-Forschung innovative Lösungsansätze für mehr Variabilität in der Produktion, kosteneffizientere Verfahren und eine höhere Reproduzierbarkeit von Ergebnissen, zum Beispiel durch eine automatisierte Nachbearbeitung von Teilen. Der Fokus liegt allerdings weiterhin auf MRO, erklärt Röhner.

2 Produkte, z. B. für den Turbinenbau, von vornherein MRO-tauglich zu konstruieren, daran arbeitet Markus Röhner.



LASER-PULVER-AUFTRAGSCHWEISSEN

WIDERSTANDSPUNKTSCHWEISSEN

SIMULATION

LASERSTRAHL- UND HYBRIDSCHWEISSEN

LICHTBOGENSCHWEISSEN

FÜGE- UND BESCHICHTUNGSTECHNIK



Prof. Dr.-Ing. Michael Rethmeier

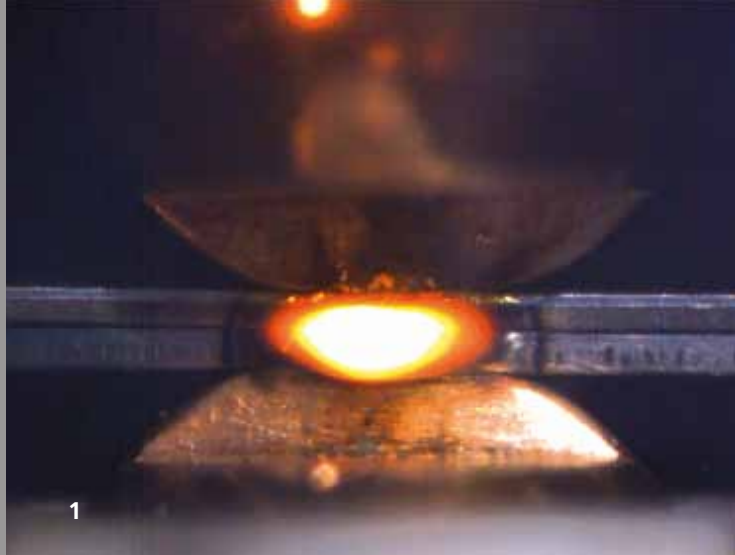
Tel.: +49 30 39006-220

michael.rethmeier@ipk.fraunhofer.de

Sicherheit für Prozesskette und Bauteile

Die Füge- und Beschichtungstechnik zählt zu den wichtigsten Schritten innerhalb einer Prozesskette in Industrie- und Produktbereichen, die neben der Werkstoffherstellung auch den Kreislauf von Herstellung, Betrieb, Reparatur, Entsorgung bzw. Wiederverwertung eines Produkts beinhaltet. Im Geschäftsfeld Füge- und Beschichtungstechnik am Fraunhofer IPK entwickeln wir neue Verfahren für Materialien, die bisher nur schwierig zu verarbeiten waren.

Gerade die Automobilindustrie steht durch die zunehmende Verwendung moderner hoch- und höchstfester Stähle sowie von Stahl-Aluminium-Mischverbindungen vor großen Herausforderungen. Neueste Stahleentwicklungen der Zulieferer machen selbst bei lange bekannten Prozessen wie dem Widerstandspunktschweißen neue Forschungen notwendig. Schweißprozesssimulation und die Simulation von Verzug und Eigenspannungen unterstützen die schnelle Einführung wirtschaftlicher und energieeffizienter Verfahren in der Industrie. Eine hervorragende Ergänzung dieser Forschungen zum Schweißen dünner Bleche bildet das Lichtbogenschweißen auch für höhere Blechdicken. Mit dem Einsatz neuer Hochleistungslichtbogenschweißverfahren wird das Fügen großer Blechdicken, wie sie beim Schiffsbau oder bei Rohren vorkommen, wirtschaftlich besonders interessant.



FÜGE- UND BESCHICHTUNGSTECHNIK

PROJEKT

Wie belastbar sind Leichtbauwerkstoffe?

Die Entwicklung von modernen Leichtbauwerkstoffen für den Rohkarosseriebau führt zu neuen Herausforderungen sowohl bei der schweißtechnischen Verarbeitung, als auch bei der Qualitätssicherung geschweißter Konstruktionen. So treten insbesondere beim Widerstandspunktschweißen dieser Werkstoffe verstärkt Imperfektionen wie Risse und Poren im Bereich der Fugestelle auf. Hinsichtlich des Einflusses solcher Fehlstellen auf das Tragverhalten widerstandspunktgeschweißter Verbindungen liegen jedoch kaum gesicherte Erkenntnisse vor.

Im Rahmen aktueller Studien erarbeitet das Fraunhofer IPK gemeinsam mit Partnern aus der Stahl- und Automobilindustrie werkstoffspezifische Kenndaten über den Einfluss schweißbedingter Risse auf das Festigkeitsverhalten unter crashartiger sowie zeitlich veränderlicher Belastung. Um eine fundierte Bewertung zu erhalten, werden dabei neben zerstörenden Prüfungen durch FE-Simulationen die Spannungs- und Dehnungskennwerte im Bereich der Fugestelle unter dem Einfluss von Rissen ermittelt. Darüber hinaus werden Ursachen für die Schweißrissentstehung untersucht und im Hinblick auf die industrielle Fertigung analysiert. Diese Untersuchungen tragen dazu bei, das Potenzial von neuen und innovativen Leichtbauwerkstoffen auszuschöpfen und sie am Markt zu etablieren. Dies hilft Unternehmen mittel- und langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben.

PORTRÄT

Einsatz für Nachhaltigkeit

»Ständig wegwerfen und neu kaufen, das finde ich nicht gut«, so umreißt Benjamin Graf die Motivation seines Arbeitsschwerpunktes. Der junge Mann befasst sich am Fraunhofer IPK mit Reparaturtechnologien und Verschleißschutz. Sein Maschinenbaustudium hat er früh der Frage gewidmet, wie er als Ingenieur einen Beitrag gegen die weit verbreitete »Wegwerfphilosophie« leisten kann. Die Antwort fand er in den Aktivitäten von Professor Michael Rethmeier. Er hat Graf mit Forschungsarbeiten zum Laser-Pulver-Auftragschweißen betraut.

Die Idee dieser Technologie: Werkstoffpulver wird per Laser auf Bauteile aufgeschweißt und verleiht ihnen eine höhere Widerstandskraft oder füllt verschlissene Oberflächen auf. Ein Verfahren, das sich etwa für die Instandhaltung von teuren Investitionsgütern wie Turbinenschaufeln oder Kolben in Schiffsmotoren eignet. Je nach Werkstoff, der für die Beschichtung eingesetzt wird, kann die Lebensdauer eines derart behandelten Bauteils größer sein als die eines neuen Bauteils, wobei die Reparaturkosten deutlich unter denen des neuen Bauteils liegen.

Ein weiteres Anwendungsgebiet sind Werkzeugbeschichtungen. »Dafür wird das Verfahren bereits angewendet«, berichtet Benjamin Graf. Ein Beispiel sind Küchenmesser, die dank einer Spezialbeschichtung ein Leben lang ohne Schleifen auskommen. »Unser Ziel ist, den Anwendungsbereich deutlich auszuweiten.« Zum Beispiel auf Werkzeuge für härteste Einsatzgebiete, wie Bohrköpfe für Meeresbohrungen. Für diesen speziellen Fall muss eine Beschichtung völlig rissfrei sein – denn dringt Salzwasser durch den Überzug, fängt das Werkzeug trotz aller Bemühungen an zu rosten.

Neben solch konkreten Anwendungsfällen wollen Graf und seine Kollegen das grundsätzliche Know-how rund um das Verfahren erweitern. »Wir qualifizieren zum Beispiel Werkstoffe für die Anwendbarkeit«, erläutert er. Eine Herausforderung bedeutet vor allem die Arbeit mit



FÜGE- UND BESCHICHTUNGSTECHNIK

» Unser Ziel ist, den Anwendungsbereich der Technologie deutlich auszuweiten.« Benjamin Graf

neuartigen Werkstoffen, die große Krafteinwirkung oder extreme Temperaturen aushalten sollen. »Zudem wollen wir fundierte Vorhersagen zur Lebensdauer beschichteter Bauteile machen können. Und wir suchen in Kooperation mit der Fraunhofer-Allianz Generativ nach Anknüpfungspunkten zwischen unserer Technologie und generativen Fertigungsverfahren – wir haben also viel vor.«

Um optimale Voraussetzungen für die Arbeiten zu schaffen, hat der Bereich vor einem Jahr eine Trumpf TruLaser Cell 7020 angeschafft. Als Graf im Institut anfang, war seine erste Aufgabe das Layout der Anlage zu planen und die Aufstellung zu organisieren. »Der Hersteller bietet vorgefertigte Layouts an, doch die wollten wir für unser Versuchsfeld optimieren«, erinnert er sich. Also musste die Anlage speziell angepasst werden. Dieser Prozess hat Graf sicher eine Reihe graue Haare gekostet, doch die Erfahrung möchte er nicht missen: »Man entwickelt eine besondere Beziehung zu so einer Anlage, wenn man sie von Anfang an betreut und nicht fertig vorgesetzt bekommt.«

1 Benjamin Graf in »seiner«
Trumpf TruLaser Cell 7020

PROJEKT

Verschleißschutz für Werkzeuge

Der Austausch verschlissener Bauteile oder Werkzeuge kostet Zeit und Ressourcen. Ihre Lebensdauer zu erhöhen, wird daher zunehmend wichtiger. Beschichtete Oberflächen leisten dabei einen wesentlichen Beitrag. Durch das Auftragen von Verschleißschutzschichten lässt sich gezielt die Lebensdauer von Bauteilen erhöhen und die Standzeit von Werkzeugen steigern. In der aktuellen Forschung beschäftigen sich Wissenschaftler des Fraunhofer IPK mit dem Auftragen von Hartstoff-Schichten mittels Laser-Pulver-Auftragschweißen. Dabei geht es für den jeweiligen Anwendungsfall zunächst um die Auswahl eines geeigneten Werkstoffes. Anschließend werden in Schweißversuchen die optimalen Auftragsparameter bestimmt. Die Forschung zielt dabei auf eine maximale Verschleißbeständigkeit der Schicht. Dies wird durch einen hohen Hartstoffanteil und eine feste Verbindung von Schicht und Grundwerkstoff erreicht. Das Laser-Pulver-Auftragschweißen zeichnet sich hier als Verfahren insbesondere durch die sehr gute Reproduzierbarkeit der aufgetragenen Schichten aus. So lässt sich eine definierte, reproduzierbare und optimale Lebensdauer einstellen. Das Verfahren kommt z. B. in Verbrennungsmotoren bei Kolben oder Ventilen zum Einsatz.



PROZESSSIMULATION PROZESSAUTOMATISIERUNG

SICHERHEITSTECHNIK

ROBOTIK

PROZESSFÜHRUNG

AUTOMATISCHE OPTISCHE PRÜFUNG

AUTOMATISIERUNGS TECHNIK



Prof. Dr.-Ing. Jörg Krüger

Tel.: +49 30 39006-183

joerg.krueger@ipk.fraunhofer.de

Automatisierungskompetenz für innovative Prozesse und Anwendungen

Das Geschäftsfeld Automatisierungstechnik des Fraunhofer IPK entwickelt in Kooperation mit dem Fachgebiet Industrielle Automatisierungstechnik der TU Berlin neue Technologien und Systeme, die innovative Robotik-, Steuerungs- und Sicherheitskonzepte mit Methoden des maschinellen Sehens verbinden. Das Ziel ist, durch die integrative Verbindung dieser Schlüsselkompetenzen der Automatisierung die Effizienz von Prozessen zum Nutzen unserer Kunden zu steigern. Ein Beispiel sind Bearbeitungsprozesse, die aufgrund neuer Verfahren zur Kraftregelung hochflexibel und kostengünstig mit Industrierobotern an Stelle herkömmlicher Maschinenstrukturen durchgeführt werden können. Ein weiteres Ziel ist, mit innovativen Methoden und Automatisierungskonzepten aus der Produktionstechnik neue Anwendungs- und Geschäftsfelder in der Sicherheitstechnik und Medizin zu erschließen. Bekannte Beispiele sind unsere Verfahren zur automatisierten virtuellen Rekonstruktion von Dokumenten und unsere Robotersysteme zur Schlaganfallrehabilitation. Unsere FuE-Arbeiten in der Prozessautomatisierung und Robotik zielen auf eine effiziente Nutzung von Ressourcen. Durch eine flexible Kooperation zwischen Mensch und Roboter wird die Ressourceneffizienz von Mensch und Automatisierungssystem in wandelbaren Produktionsabläufen erhöht. Zur Steigerung der Energieeffizienz entwickeln wir Verfahren der intelligenten Informationsgewinnung aus energiebezogenen Produktionsdaten (Energy Mining) sowie zum Energieeffizienzcontrolling. Darüber hinaus erschließen wir auf der Basis unserer langjährigen Expertise zur Bildverarbeitung und Mustererkennung neue Anwendungsfelder insbesondere für mobile Erkennungssysteme sowie für die automatisierte Rekonstruktion von Objekten. Unsere Kunden profitieren zudem von unserer langjährigen Erfahrung im Bereich der automatischen optischen Qualitätskontrolle, ergänzt um neue Verfahren der robotergestützten Prüfung mechanischer Produkteigenschaften.



AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

PROJEKT

Robotergestütztes Bearbeiten

Industrieroboter sind heutzutage ein Standardprodukt und selbst für große Arbeitsräume kostengünstig erhältlich. Sie werden zunehmend für Bearbeitungsprozesse eingesetzt, die bisher Werkzeugmaschinen oder speziellen Bearbeitungsmaschinen vorbehalten waren. Am Fraunhofer IPK werden dazu Untersuchungen und Anwendungsentwicklungen für das roboter-basierte Fräsen, Schleifen und Polieren durchgeführt. Vor allem harte Materialien wie Stein oder in der Luftfahrt verwendete Titanlegierungen stellen hohe Anforderungen an die Steuerung und Regelung eines Robotersystems. Die Wissenschaftler suchen deshalb nach innovativen Lösungen basierend auf einer aktiven Kraft- und Nachgiebigkeitsregelung von Robotern.

Im InnoNet-Projekt »Robinstone – Fräsen von Freiformen in großvolumigen Natur- und Kunststeinwerkstücken unter Einsatz von Industrierobotern« entwickelten sie Softwarewerkzeuge für eine durchgängige CAD/CAM-Prozesskette unter Berücksichtigung spezifischer Robotermerkmale wie Steifigkeit und Singularitäten im Arbeitsraum und erprobten sie in einer am Institut aufgebauten Roboter-Steinfräszelle. Hervorzuheben sind die in der Steuerung realisierten Echtzeitkorrekturen zur Verbesserung der Positionier- und Fräsgenauigkeit. Damit kann z. B. die für die Vorbearbeitung von Skulpturen erforderliche Präzision erzielt werden.

Neben der Neuteilfertigung bietet der Robotereinsatz auch bei Reparaturprozessen mit ihren spezifischen Anforderungen an die Verfahrens- und Prozessadaptivität neue Potenziale. Im Rahmen des Fraunhofer-Innovationsclusters »Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) in Energie und Verkehr« werden im Projekt »Reparaturbaukasten für Triebwerks- und Turbinenkomponenten« roboterbasierte Bearbeitungsprozesse für Fräs-, Schleif- und Polieraufgaben entwickelt. Unter Nutzung einer aktiven Kraft- / Nachgiebigkeitsregelung werden neue, iterative Bearbeitungsstrategien untersucht. Neben der Prozessqualifizierung gilt es vor allem das Einsatzpotenzial und die Grenzen der wirtschaftlichen Automatisierung mit Robotern zu bestimmen.

1 *Adaptives Polieren einer Turbinenschaufel*



PROJEKT

Secure Mobile Identity – Sicher, flexibel und benutzerfreundlich auf Unternehmensdaten zugreifen

Im Projekt »Secure Mobile Identity« arbeiten Fraunhofer IPK und SAP an einer neuen Lösung für den sicheren und benutzerfreundlichen mobilen Zugriff auf Unternehmensdaten. Diese ermöglicht eine sichere mobile Authentifizierung ohne zusätzliche Hardware, unterstützt alle gängigen Geräteplattformen und ist in bestehende Authentifizierungsinfrastrukturen integrierbar. Die Secure Mobile Identity-Lösung basiert auf den Grundsätzen:

- Multifaktor-Authentifizierung für ein skalierbares Sicherheitsniveau,
- Automatische Einbeziehung von Kontextinformationen,
- Benutzerfreundlichkeit durch adaptiven Authentifizierungsaufwand.

Für eine sichere mobile Identität sind mehrere Authentifizierungsfaktoren nötig. Meist wird in der Computersicherheit aber lediglich auf den Faktor »Wissen« gesetzt, z. B. in der Form von Passwörtern. Im Rahmen des Projekts wird dieser Faktor um die Faktoren »Körperliche Merkmale« und »Besitz« erweitert. Die Secure Mobile Identity-Lösung von Fraunhofer IPK und SAP bewertet vor jedem Login-Prozedere das Umfeld, in dem sich der Nutzer befindet. Dabei werden die Dimensionen Netzwerkumgebung, Geräteinformationen bzw. -status sowie Geolokation berücksichtigt. Auf Basis dieser Informationen werden dann Anzahl und Art der erforderlichen Authentifizierungsschritte flexibel kombiniert. Der Benutzer muss somit immer nur die durch den aktuellen Kontext gebotene Art und Anzahl von Authentifizierungsschritten durchlaufen. So muss sich beispielsweise ein Benutzer in den eigenen Firmenräumen lediglich mittels Gesichtserkennung authentifizieren. Dagegen sind in einer unsichereren Umgebung, wie z. B. einem Hotel, zusätzlich eine Dokumenten- und eine dynamische Signaturerkennung erforderlich. Getreu dem Motto »So wenig Authentifizierungsaufwand wie möglich, so viel Sicherheit wie nötig«, erhöht das situationsangepasste Verfahren vor allem die Benutzerfreundlichkeit und Produktivität, da lange und umständliche Passworteingaben vermieden werden können, ohne Einbußen in der Sicherheit in Kauf nehmen zu müssen.

2 Login per Gesichtserkennung – in der Firma ausreichend

PORTRÄT

Sicherheit für Mensch und Produkt

Die meisten maschinellen Produkte verlieren mit der Zeit an Wert. Nicht so bei den Systemen, die Raul Vicente Garcia in der Abteilung Sicherheitstechnik am Fraunhofer IPK entwickelt. Seine selbstlernenden Verfahren werden besser, je länger sie angewendet werden.

»Unsere Lernverfahren können selbstständig Regeln und Modelle aus großen Datenmengen ableiten. Je mehr Daten verfügbar sind, desto exakter können sie zum Beispiel Bildinhalte kategorisieren und künftig erkennen«, erklärt der 34-jährige Elektrotechniker. Für ihn ist die Datenflut im Internet ein Segen. »Jeder generiert immer mehr Informationen, über sich, über die Welt, und packt sie ins Netz. Wir können Suchmaschinen nutzen, damit unsere Verfahren klüger werden, und Suchmaschinen können wiederum unsere Verfahren nutzen, damit sie besser funktionieren. So werden Verfahren, die wir seit einem Jahrzehnt entwickeln, immer leistungsfähiger.«

Mit der Leistungssteigerung seiner Systeme wächst auch die Zufriedenheit des gebürtigen Spaniers mit seiner Arbeit. Im Jahr 2000 kam Vicente Garcia aus Barcelona nach Berlin und ans Fraunhofer IPK, um seine Diplomarbeit zu schreiben. Die Projekte, die er heute bearbeitet, empfindet er als den Höhepunkt seiner bisherigen Tätigkeit. Etwa die Entwicklung des Fahndungstools »desCRY«, mit dem das Landeskriminalamt beschlagnahmte Computer auf kinderpornografische Inhalte prüfen kann und dessen Methode die Abteilung Sicherheitstechnik gemeinsam mit dem Softwareanbieter SAP zu einer Forensik-Plattform erweitert. »Das Thema ist definitiv ein Highlight, schon wegen der Bedeutung des Auftraggebers SAP, vor allem aber auch wegen seiner Relevanz«, sagt der Vater einer neunjährigen Tochter.

Darüber hinaus leitet Vicente Garcia das Projekt »Sichere mobile Identität«. Auch hierbei geht es um Bilderkennung. Mittels einer Anwendung für mobile Endgeräte können sich beispielsweise Mitarbeiter für den Zugang zu sicherheitsrelevanten Bereichen über ein Selbstporträt mit ihrem Smartphone per Bildabgleich identifizieren. Um die eindeutige Authentifizierung von Sicherheitsdokumenten geht es in seinem Projekt »Visual ID« für die Bundesdruckerei. Doch auch als dreifacher Projektleiter sieht sich der Sicherheitsexperte vor allem als Wissenschaftler. »Projekte wie meine leben zum großen Teil von einem guten Management und der intensiven Betreuung des Teams, das ist wahr. Aber es ist unrealistisch in einem solchen Hightech-Bereich etwas Gutes erschaffen zu wollen, wenn man nicht richtig in der Technologie drinsteckt«, verrät er. »Für mich ist und bleibt die eigene Forschungsarbeit deshalb ganz zentral.«



1 Das mobile Endgerät erkennt, wen es vor sich hat.
Raul Vicente Garcia



ANFORDERUNGSMANAGEMENT

INTEGRIERTE MANagementsYSTEME

LEAN MANAGEMENT
RISIKOMANAGEMENT
QUALITÄTSCONTROLLING

QUALITÄTSMANAGEMENT



Prof. Dr.-Ing. Roland Jochem

Tel.: +49 30 39006-118

roland.jochem@ipk.fraunhofer.de

Mehrwert durch mehr Qualität

Die Qualität von Produkten und Dienstleistungen hat sich zu einem strategischen Wettbewerbsfaktor entwickelt. Zu ihrer Sicherstellung und kontinuierlichen Verbesserung ist angesichts der steigenden Komplexität von Produktentwicklungs-, Fertigungs- und Vertriebsprozessen ein effektives Qualitätsmanagement (QM) unerlässlich. Wirkungsvolle QM-Strategien und -Methoden haben nicht nur die Entwicklung und Produktion zu betrachten, sondern müssen auch die Bereiche Fertigungsplanung, Beschaffung und Instandhaltung sowie Vertrieb und Kundendienst berücksichtigen. Im Idealfall bezieht sich die Qualitätsstrategie auf eine ganzheitlich orientierte, umfassende Betrachtung des gesamten Unternehmens mit all seinen Kunden- und Lieferantenbeziehungen. Dabei entstehen zusätzliche Herausforderungen durch die Globalisierung von Wertschöpfungsketten.

In unserem Geschäftsfeld Qualitätsmanagement entwickeln wir innovative Konzepte, Methoden und Organisationsansätze zur durchgängigen, integrierten Bewertung und Gestaltung von Qualitätsprozessen und QM-Systemen. Unser Ziel ist die nachhaltige, exzellente Unternehmensqualität (Quality Excellence), die für das Unternehmen Mehrwert schafft. Sie reicht von der Führungs- und Strategiequalität über die Produkt- und Prozessqualität bis zur Strukturqualität. Erreicht wird Quality Excellence durch die systematische Analyse, Bewertung und Sicherstellung der Wirksamkeit und Nachhaltigkeit von QM-Prozessen, -Methoden und -Systemen. Dadurch unterstützen wir unsere Kunden nicht nur dabei, die tatsächliche und wahrgenommene Qualität ihrer Produkte und Prozesse signifikant zu verbessern. Gleichzeitig werden auch Herstellungs-, Liefer- und Reklamationszeiten sowie Produkt- und Prozesskosten gesenkt. In enger Abstimmung mit unseren Kunden erarbeiten wir passgenaue Lösungen für die organisatorische, methodische und informationstechnische Optimierung ihrer individuellen Qualitätsprozesse und begleiten sie bis zu deren Umsetzung.



QUALITÄTSMANAGEMENT

PROJEKT

Integrierte Managementsysteme systematisch aufbauen und einführen

Zur kontinuierlichen Verbesserung und Weiterentwicklung der Unternehmensorganisation in den Bereichen Qualität, Arbeitsschutz und Umweltschutz wird in enger Abstimmung mit einem Kunden ein integriertes umfassendes Managementsystem entwickelt. Als Grundlage werden im Unternehmen globale Schlüsselprozesse identifiziert, die spezifisch um lokale Prozesse weiter zu detaillieren sind.

In einem ersten Schritt wird daraus eine Prozesslandschaft entwickelt, aus Qualitätssicht bewertet und mit den Anforderungen der betreffenden Normen ISO 9001 (Qualität), ISO 14001 (Umweltschutz) und OHSAS 18001 (Arbeitsschutz) abgeglichen. Die sich ergebenden Verbesserungspotenziale werden hinsichtlich einer optimierten Umsetzung spezifiziert und anhand konkreter Umsetzungsbeispiele dem Kunden erläutert. Anschließend werden die entsprechenden Verbesserungen aus Qualitätssicht anhand eines ausgewählten Kernprozesses pilothaft in eine überarbeitete Prozesslandschaft überführt. Neben der Verbesserung der internen und externen Prozesse wird eine Verbundzertifizierung nach ISO 9001, ISO 14001 und OHSAS 18001 angestrebt, die dabei inhaltliche und strukturelle Synergien des integrierten Managementsystems nutzt, um einen effizienten Zertifizierungsprozess zu ermöglichen.

1 Greifen Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitsschutzmanagementsysteme ineinander, können Unternehmen effizienter arbeiten.

PROJEKT

Optimierung von Qualitätsprozessen

Qualitätsprozesse im Unternehmen müssen sich analog zu den übrigen Unternehmensprozessen dem Drang der ständigen Verbesserung unterwerfen. Insbesondere bei schnell wachsenden Industrien, wie sie im Bereich der erneuerbaren Energien verstärkt vorzufinden sind, zeigt sich ein Bedarf, Qualitätsprozesse systematisch und kontinuierlich zu verbessern.

Hier setzten verschiedene Projekte des Geschäftsfeldes Qualitätsmanagement im Bereich der Windenergieanlagen an. Das Ziel der Projekte lag bei der systematischen Analyse relevanter Service-, Projektentwicklungs- sowie Logistikprozesse zur Identifizierung von Verbesserungspotenzialen hinsichtlich Qualität, Zeit und Kosten. Die Analyse erfolgte entlang eines auf die Projektbedürfnisse angepassten Stage Gate-Modells, bei dem die identifizierten Potenziale systematisch von der Idee bis zur vollständigen Implementierung begleitet und umgesetzt wurden. Angestoßen durch die Analyseergebnisse wurden auf diese Weise die Qualitätsprozesse operativ einfach handhabbarer sowie schneller, kostengünstiger und mit einem stärkeren Kundenfokus gestaltet.



QUALITÄTSMANAGEMENT

PORTRÄT

Qualität in Forschung – und Lehre

Qualitätsmanagement zielt auf die stetige Verbesserung der Qualität von Produkten und Dienstleistungen. Klingt simpel, ist es aber nicht. Denn wer Qualität verbessern möchte, muss vor allem auf die Vielzahl der betroffenen Prozesse schauen. »In einem globalisierten Markt mit komplizierten Wertschöpfungs- und Zulieferketten kann sich das als beliebig schwierig erweisen«, weiß Dominik Röble. »Man braucht strukturierte Vorgehensweisen, um Prozesse im Sinne des Qualitätsmanagements zu verbessern.«

Als wissenschaftlicher Mitarbeiter am IWF der TU Berlin sind Techniken und Methoden des Qualitätsmanagements Röbles täglich Brot. Was er besonders schätzt ist, dass er hier deren Erforschung und praktische Anwendung mit der Weitergabe seines Wissens verbinden kann. Derzeit weilt er in zwei Lehrveranstaltungen Studierende des Maschinenbaus, des Wirtschaftsingenieurwesens und verwandter Disziplinen in QM-Methoden ein. »Wir verfolgen dabei einen stark praxisorientierten Ansatz, der auf Szenarien aus unseren Industrieprojekten aufsetzt«, berichtet er.

In Professor Jochems Vorlesung »Six Sigma Problemlösung« etwa lernen die Studierenden, mit unterschiedlichsten Optimierungsverfahren vom sogenannten »Deming-Zyklus« der kontinuierlichen Verbesserung bis hin zu Six Sigma, strukturiert Verbesserungen in Unternehmensprozessen vorzunehmen. In einer begleitenden Übung lässt Röble sie das theoretisch Erlernte an praxisorientierten Beispielen anwenden. »Dabei müssen sie Messungen und Analysen durchführen und sich überlegen, wie sie die Kosten ihrer Verbesserungsvorschläge optimieren können«, fasst er zusammen. Ähnliches gilt für seine Übung zu der Vorlesung »Techniken des Qualitätsmanagements«: Hier lernen die Studierenden entlang der Wertschöpfungskette von der Produktentwicklung und Teilebeschaffung über die Produktion bis hin zu Verkauf und Aftersales-Services »die Klassiker unter den QM-Methoden, die jeder kennen sollte, der irgendwie mit Qualitätsmanagement zu tun haben möchte«, wie Röble zusammenfasst. Während der Übung in Kleingruppen erfahren die Studierenden aus eigener praktischer Anwendung, warum man Qualitätsfragen schon während des Entwicklungsprozesses berücksichtigen sollte und wie man erkannte Fehler in einem Prozess schnell und nachhaltig abstellen kann.

1, 2 Nicht nur Theorie, sondern auch Praxis: Dominik Röble mit Studierenden seiner Übung »Techniken des Qualitätsmanagements«



Erklärtes Ziel des Lehrstuhls ist es, die Teilnehmerzahl pro Übung auf 25 Teilnehmer zu begrenzen, um effektive Gruppenarbeit zu ermöglichen. Jedoch stellt die Kombination aus doppelten Abiturjahrgängen und dem Wegfall der Wehrpflicht diesen praxisorientierten Betreuungsansatz vor große Herausforderungen. »Allein bei der Veranstaltung ‚Techniken des QM‘ sind rund 120 Studierende zu betreuen«, berichtet Rößle. Der Betreuungsaufwand ist also hoch, doch Rößle ist gerne bereit, ihn in Kauf zu nehmen: »Immerhin geht es darum, qualifizierte Köpfe für die Aufgaben von morgen fit zu machen. Wenn wir den Fachkräftemangel in Deutschland in den Griff kriegen wollen, dürfen wir diesen Aufwand nicht scheuen.«



INTRAOPERATIVE BILDGEBUNG

QUALITÄTSMANAGEMENT

MEDIZINISCHE SOFTWARE

INSTRUMENTENNAVIGATION

IMPLANTATE

CHIRURGISCHE INSTRUMENTE

MEDIZINTECHNIK



Prof. Dr.-Ing. Erwin Keeve

Tel.: +49 30 39006-120

erwin.keeve@ipk.fraunhofer.de

Sicher und effizient operieren - mit innovativer Technik

Das Geschäftsfeld Medizintechnik entwickelt technische Komponenten für die interventionelle Therapie, insbesondere für die bildgeführte Chirurgie. Gemeinsam mit der Charité-Universitätsmedizin Berlin bildet es das Berliner Zentrum für Mechatronische Medizintechnik. Hier werden neue Technologien für die minimal-invasive Chirurgie gemäß dem Medizinproduktegesetz interdisziplinär entwickelt und einer ersten klinischen Evaluierung unterzogen. Ziel ist es, in Kooperation mit der Industrie Prototypen zu entwerfen, die chirurgische Interventionen sicherer und/oder effizienter machen.

Unsere Forschungsarbeiten sind stark anwendungsorientiert und werden an den Bedürfnissen der chirurgischen Fächer und der Industrie ausgerichtet. Wir stellen stets sicher, dass die hohe technische Kompetenz unserer Mitarbeiter durch ein Anwenderteam von Chirurgen ergänzt wird und dass die notwendige Marktnähe durch frühzeitige Einbindung von Industriepartnern gesichert ist. So entstehen in unseren Laboren klinisch evaluierte Bildgebungssysteme und Instrumente, die ein substantielles Marktpotenzial haben und von unseren industriellen Partnern bis zur Serienreife weiter entwickelt und in den Markt eingebracht werden können.



MEDIZINTECHNIK

PROJEKT

Intraoperative Kalibrierung bildgebender Systeme in der HNO-Chirurgie

Chirurgische Assistenzsysteme haben das Ziel, den Arzt während des Eingriffs zu unterstützen und so ein sicheres und effizienteres Operieren zu ermöglichen. Für die Akzeptanz solcher Geräte ist es entscheidend, dass der erwartete Nutzen, z. B. ein besseres Operationsergebnis, den intraoperativen Aufwand beim Gebrauch dieser Systeme übersteigt. Zu Beginn der Operation ist es notwendig, das Assistenzsystem auf die aktuelle Operationssituation zu registrieren und beispielsweise die Eigenschaften verwendeter chirurgischer Instrumente zu erfassen. Anforderungen an eine solche intraoperative Kalibrierung sind ein einfacher und schnell vom Chirurgen durchzuführender Kalibrierprozess, der eine genaue und robuste Erfassung der relevanten Parameter des genutzten Instruments ermöglicht.

Die Kalibrierung von intraoperativen bildgebenden Systemen wie Endoskope oder Operationsmikroskope stellt hierbei eine besondere Herausforderung dar. Hier müssen neben der Position der Optik auch die intrinsischen Abbildungseigenschaften exakt erfasst werden. Das Fraunhofer IPK entwickelt u. a. für Industriekunden Methoden und Verfahren, mit denen der Chirurg mit minimalem Zeitaufwand die Eigenschaften von Endoskopen und Mikroskopen kalibrieren kann. Das ermöglicht den Einsatz neuer erweiterter Visualisierungstechniken, bei der zusätzliche virtuelle Informationen lagerichtig in die realen Bilddaten eingeblendet werden.

1 Operationsmikroskop mit
optischem Lokalisator und Ka-
librierkörper im Sichtfeld des
Mikroskops



PROJEKT

Rapid Splint – Integrierte Prozesskette für die MKG-Chirurgie

Bei komplexen Fehlstellungen in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie gibt es derzeit keine durchgehende Prozesskette, um Positionierungshilfen für die Korrektur der Fehlstellungen herzustellen. Derzeitige Lösungen zur Fertigung so genannter Splints werden bisher – unter Einsatz mehrerer Softwarewerkzeuge verschiedener Hersteller – nur in Ausnahmefällen und mit erheblichem Zeitaufwand erstellt. Mit »Rapid Splint« stellen Fraunhofer IPK und Charité eine neue Technologie mit hohem Integrationsgrad vor. Sie entwickelten eine integrierte Prozesskette, die die direkte Verwendung von 3-D-Patientenbildern in CAD und CAM ermöglicht.

»Rapid Splint« stellt eine digitale Volumentomographie, eine computerassistierte virtuelle Therapieplanung sowie patientenspezifische chirurgische Positionierungsschablonen auf einer Plattform zur Verfügung. Dies erlaubt zukünftig eine schnelle Inhouse-Fertigung von komplexen, individuellen OP-Splints oder Implantaten direkt im Zahntechniklabor des Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen. Die notwendigen Herstellungsdaten werden direkt auf Basis der aufgenommenen Röntgenbilder gewonnen – die Verarbeitung und Generierung der Fertigungsdaten erfolgt durch das System ohne weitere Prozessschritte. Präzision und mechanische Stabilität des Splints werden vorab durch FE-Simulationen und mechanische Experimente analysiert und durch Auslegung und Variation der Verfahrensparameter optimiert.

Vorrangiger Zielmarkt der für die chirurgische Dysgnathiebehandlung entwickelten integrierten Prozesskette sind Implantat- und Gerätehersteller für die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Darüber hinaus kann das Verfahren prinzipiell auf alle Anwendungsbereiche der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie erweitert werden.

2 Die integrierte Prozesskette für die Splint Modellierung hilft, Kommunikationsfehler zu minimieren.

PORTRÄT

Software für die Helfer

Wenn Felix Fehlhaber von seinen zahlreichen Leidenschaften spricht, könnte man fragen: Wann schläft der Mann? Der wissenschaftliche Mitarbeiter des Geschäftsfeldes Medizintechnik spielt Fußball, rudert und klettert, nicht nur zum Spaß, sondern wettkampfmäßig. Und hätte das Fraunhofer IPK ein Mitarbeiterorchester, wäre er mit der Posaune dabei.

Eine ebenso große Leidenschaft des technischen Informatikers ist die Medizin. Erst als es mit dem Studienplatz in diesem Fach nicht klappte, hat er sich für ein Informatikstudium mit Schwerpunkt Medizintechnik entschieden. Seine Motivation: »Ich wollte Menschen helfen. Jetzt helfe ich Menschen, die anderen Menschen helfen – auch gut.«

Diese Hilfe gestaltet Fehlhaber genauso vielseitig wie sein Privatleben. Im September 2010 kam er als studentischer Mitarbeiter ans Fraunhofer IPK. Seitdem hat er drei verschiedene Projekte unterstützt. Das erste war Rapid Splint. Darin wird ein Verfahren entwickelt, um schnell und kostengünstig patientenindividuelle Dentalschienen – so genannte Splints – herzustellen. Sie werden bei der chirurgischen Korrektur von Knochenverlagerungen am Kopf verwendet, um den Kiefer zu fixieren.

Der Schwerpunkt von Fehlhabers Arbeit liegt auf dem Projekt ORBIT. Darin entsteht ein 3-D-Röntgenscanner, der bei laufender OP zur Kontrolle des Operationsergebnisses eingesetzt werden kann. »Gegenüber anderen intraoperativen Bildgebungslösungen ist der Vorteil unseres Entwurfs, dass das Gerät in den OP-Saal integriert wird und in kürzester Zeit einsatzbereit ist«, berichtet Fehlhaber. Die Röntgenquelle wird von einem Roboterarm geführt, der von der Decke hängt. Während bisherige Systeme den Patienten bei der Aufnahme komplett umkreisen, erfolgt die Aufnahme mit ORBIT nur von oben. Das reduziert die Kollisionsgefahr und den Vorbereitungsaufwand, weil zum Beispiel das Operationsfeld bei der Aufnahme nicht vor Keimen geschützt werden muss.



1

Als Fehlhaber im IPK anfang, wurden gerade mögliche Bewegungsbahnen der Röntgenquelle erschlossen. Diese Arbeiten bildeten die Grundlage für seine Diplomarbeit, in der er ein Labormuster des Geräts entwickelte. »Dazu musste ich einen Roboterarm, eine Röntgenquelle und einen Steuerrechner verbinden sowie die Software für den Bildaufnahmeprozess schreiben«, berichtet er. Außerdem hat Fehlhaber ein Kalibrierverfahren inklusive geeigneter Kalibrierkörper für die exakte Ausrichtung der Röntgenquelle entwickelt.

Das Ergebnis dient jetzt als Basis für die Entwicklung eines ersten Prototyps. Auch daran ist Fehlhaber beteiligt: Er wird zusammen mit dem ORBIT-Team einen Großteil der Software konzipieren, die für die Kommunikation zwischen Steuerrechner, Roboterarm und Röntgenquelle, wie für die Darstellung der Bilddaten und deren Umrechnung in 3-D-Ansichten, nötig ist. Dabei unterstützen ihn zwei studentische Mitarbeiterinnen, die die typischen Abläufe bei einer Operation erfassen und in Prozessbeschreibungen überführen. Die Software wird auf der Plattform openOR beruhen, die im IPK entwickelt wird und Gegenstand des dritten Projekts ist, in das Fehlhaber sich einbringt. openOR ermöglicht den Zugriff auf diagnostische Daten während der Intervention und die bislang fehlende Interoperabilität zwischen den chirurgischen Assistenzsystemen, Patientendatenbanken und der klinischen Ressourcenplanung.

Eins ist sicher: Langweilig wird es dem Tausendsassa im IPK so schnell nicht werden.

1 Romy Lorenz und Amelie Wieninger erfassen in Absprache mit Dipl.-Ing. Felix Fehlhaber typische chirurgische Arbeitsabläufe, damit die ORBIT-Software optimal auf die Bedürfnisse von Medizinern abgestimmt werden kann.

INTEGRIERTE FABRIKPLANUNG

MONTAGE- UND DEMONTAGEPROZESSE
TECHNOLOGIEMANAGEMENT

LERNZEUGE

SUSTAINABLE MANUFACTURING

MONTAGETECHNIK UND FABRIKBETRIEB



Prof. Dr.-Ing. Günther Seliger

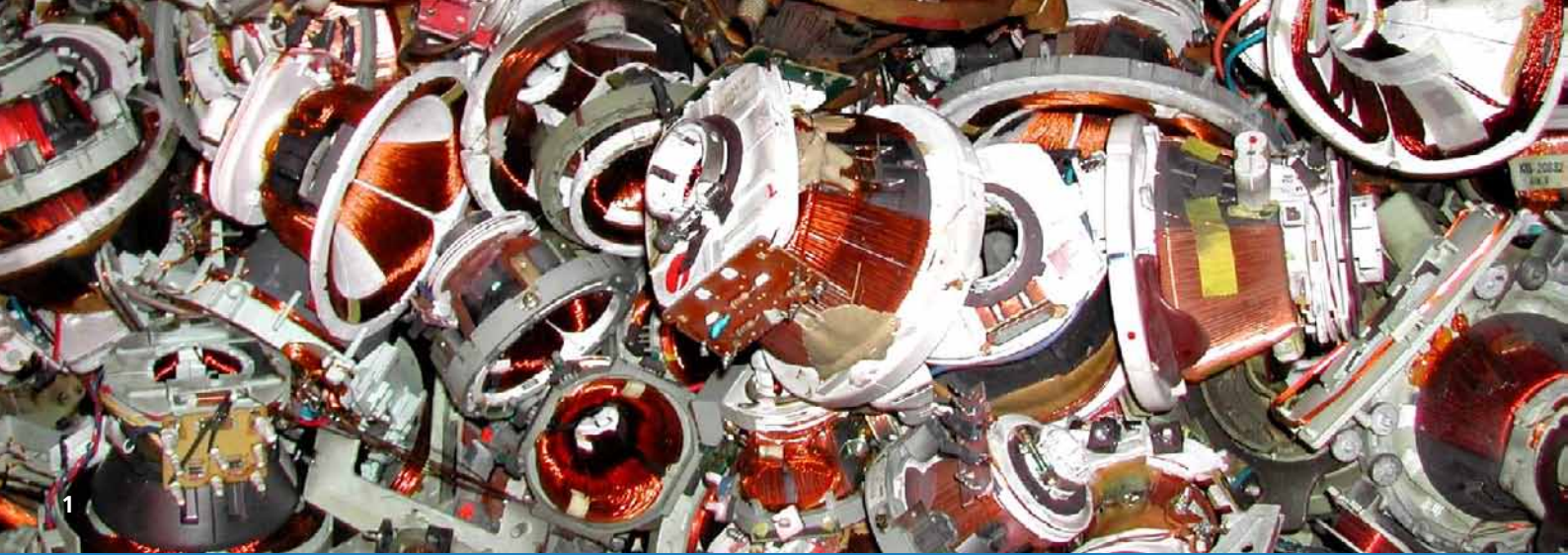
Tel.: +49 30 314-22014

seliger@mf.tu-berlin.de

Forschung und Ingenieurausbildung

Die Arbeiten im Fachgebiet Montagetechnik und Fabrikbetrieb orientieren sich an einem integrierten Fabrikbetrieb. Dieser ganzheitliche Ansatz erschließt Verbesserungspotenziale, die sich aus den Wechselwirkungen von Produkt, Betriebsmitteln und Organisation der Fabrik sowie deren Umfeld ergeben. Spezifische Lösungen werden für das Management von Ingenieurkompetenzen aus Sicht von technologieorientierten Bildungsträgern, lernenden Ingenieuren und technologiebasierten Organisationen entwickelt.

Simultane Innovation von Produkten und Prozessen in vielfältigen Netzwerken der Wertschöpfung prägt die technische Unternehmensführung der Zukunft. Dabei wird die Montage als letzte Stufe des Herstellungsprozesses zum logistischen Orientierungspunkt des Fabrikbetriebes. Die Flexibilität der Produktion gegenüber Nachfrageschwankungen und die Qualität der Produkte werden wesentlich durch eine leistungsstarke Montagetechnik geprägt. Innovative Konzepte und Technologien für die Kreislaufwirtschaft steigern die Nutzenproduktivität von Ressourcen und unterstützen eine nachhaltige Entwicklung. In der Lehre bilden wir Ingenieure zu Managern ihres persönlichen Kompetenzportfolios aus und vermitteln ihnen interkulturelle Team- und Handlungsfähigkeit durch internationale Projekte mit industriellen Partnern. »Global Production Engineering (GPE)« wurde 2006 vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) mit einem Qualitätslabel als einer der besten internationalen Master-Studiengänge in Deutschland ausgezeichnet.

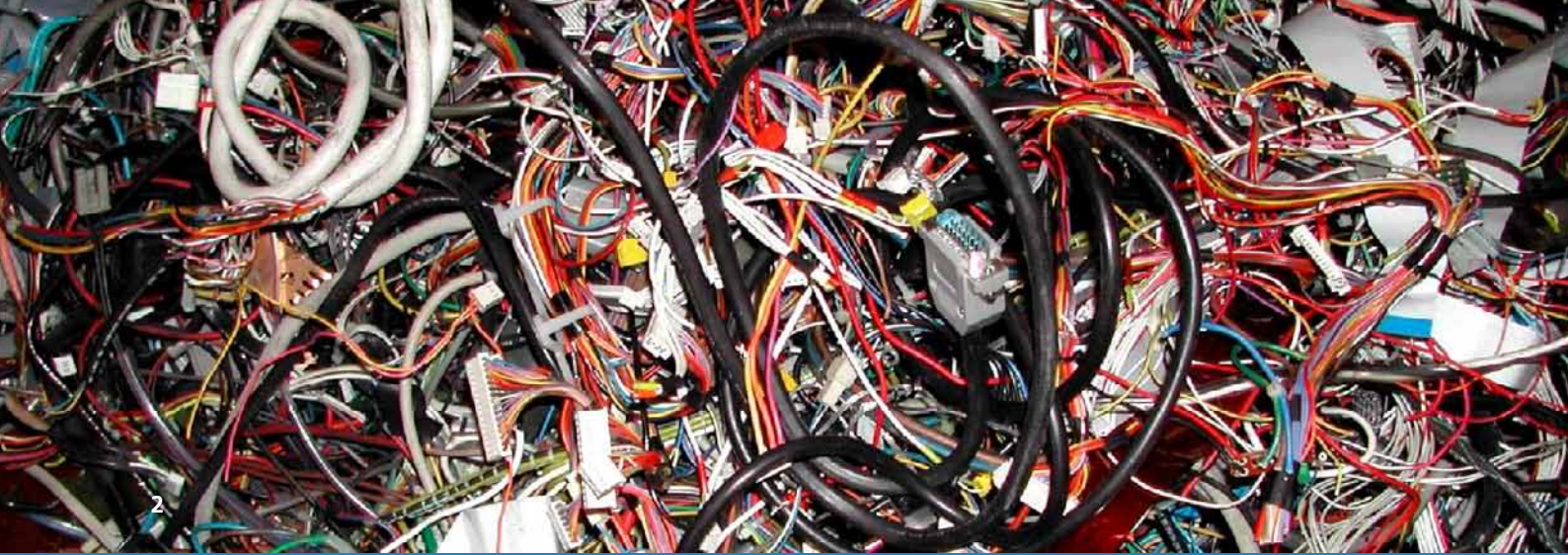


PROJEKT

Ressourceneffizienz durch Networking

Wirtschaftliches Wachstum ist u. a. durch die Menge an und den Zugang zu verfügbaren Ressourcen begrenzt, die einen verantwortungsvollen Umgang erforderlich machen. Technologische Grenzen können durch Verbesserung der Nutzenproduktivität sowie Substitution und Kreislaufführung der genutzten Rohstoffe verschoben werden. Ziel des vom BMBF geförderten Projekts »RESUME – Ressourceneffizienz durch dezentrale Zusammenarbeit in Recyclingnetzen« ist es, ein IT-Werkzeug ähnlich einem Online-Portal oder Online-Marktplatz zu entwickeln, das den Abgleich von Rohstoffnachfragen, Abfallangebot und Prozesskapazitäten der Kreislauftechnik ermöglicht.

Damit sollen in der Kreislaufwirtschaft agierende Unternehmen befähigt werden, sich in die technologische Wertschöpfungskette der Kreislaufwirtschaft sinnvoll zu integrieren und so an der gezielten Befriedigung der Rohstoffnachfrage durch Sekundärrohstoffe mitzuwirken. Am Beispiel der Elektroaltgeräte soll dieses Vorhaben gemeinsam von zwei Hochschulen und sechs Industriepartnern umgesetzt werden. Dem Nutzer werden alternative Recyclingstrategien aufgezeigt, die unterschiedliche Ziele verfolgen, z. B. Gewinn, Materialausbeute, gezielte Zusammenarbeit mit einzelnen Unternehmen sowie die Fokussierung auf die Rückgewinnung seltener, wertvoller oder spezieller Materialien.



2

PROJEKT

Realtime-Energieanalysen

Die begrenzte Verfügbarkeit von Ressourcen fordert von der Industrie gesteigertes Ressourcenbewusstsein und höhere Effizienz. Verbrauchsdaten müssen gemessen und für die Steuerung der Produktion bereitgestellt werden, um ein gezieltes Ressourcenmanagement zu ermöglichen. Im Rahmen des Projektes »Knowledge, Awareness and Prediction« erarbeiten die Wissenschaftler im Fachgebiet Montagetechnik und Fabrikbetrieb die notwendigen IT-Werkzeuge für ein solches Management.

Für die Ressource Energie ist die Überwachung im industriellen Maßstab technologisch bereits realisierbar, Analysen werden allerdings durch die gewaltige Menge an zu verarbeitenden Daten erschwert. Deshalb haben die Wissenschaftler eine Software zur Echtzeitanalyse des Energieverbrauchs entwickelt, die den Betriebszustand von Produktionsanlagen und den Energieverbrauch produktbezogen identifiziert. Dadurch können Kennzahlen für Energieeffizienz ermittelt, Verschwendung rechtzeitig signalisiert und Veränderungen der Produktqualität erkannt werden. In der nächsten Projektphase werden nun adaptive Strategien der Produktionsplanung, Vorhersagemodell des Energiebedarfs und Ansätze zur Früherkennung etwaiger Funktionsbeeinträchtigungen der Produktionsanlagen entwickelt. Diese werden anschließend bei Projektpartnern der Automobil- und Halbleiterindustrie implementiert.

PORTRÄT

Zahlenkolonnen für Energieeffizienz

»Wir sind grüne Typen. In allen unseren Projekten geht es darum, Energie und Ressourcen einzusparen, nachhaltig zu fertigen, die Umwelt zu erhalten«, sagt Stylianos Chiotellis vom Fachgebiet Montagetechnik und Fabrikbetrieb am IWF. Seit gut zwei Jahren entwickelt er hier informationstechnische Werkzeuge zur Echtzeitanalyse von Datenströmen. Mit ihnen kann der Energieverbrauch in Fertigungsprozessen zu jedem Zeitpunkt exakt bestimmt werden. Der knifflige Teil besteht darin, die großen Datenmengen zu erfassen und gleichzeitig auszuwerten, ohne sie zwischenzuspeichern. Erst wenn das möglich ist, können moderne Produktionssysteme energieeffizient gestaltet werden.

»Wenn zum Beispiel eine Maschine kaputt geht und erst in fünf Stunden wieder betriebsbereit ist, kann es sein, dass es energiesparender ist die nachfolgenden Maschinen, die nun warten müssen, ebenfalls auszuschalten«, erklärt der Maschinenbauer den Anwendungszweck seiner Untersuchungen. »Es kann aber auch sein, dass einzelne Maschinen mehr Energie zum wieder Hochfahren benötigen als wenn sie fünf Stunden weiterlaufen. Mit Echtzeitdaten weiß ein System, welche Maschine unter welchen Umständen wieviel Energie verbraucht und kann Empfehlungen ausgeben.«

Die Möglichkeit, die Industrie energieeffizienter zu gestalten, treibt den Griechen an. Schon während seiner Kindheit auf der Insel Lesbos entwickelte Chiotellis ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein. In seinem Studium in Thessaloniki konzentrierte er sich auf umweltfreundliche Technologien. Dass er in einem Fachgebiet der TU Berlin mit Schwerpunkt auf nachhaltiger Produktion landete, lag an dem englischsprachigen Master-Studiengang »Global Production Engineering«, der am Lehrstuhl angesiedelt ist. Als die Mehrheit seiner Kommilitonen zum Aufbaustudium nach England gingen, entschied sich Chiotellis für Berlin. Nach seinem zweiten Abschluss wurde ihm eine Promotionsstelle angeboten und er blieb.

Inzwischen ist Chiotellis Dissertation über die Werkzeuge zur Echtzeitanalyse von Energieverbrauchsdaten beinahe druckreif. Was danach kommt, weiß er noch nicht. Berlin, USA – der 33-Jährige hat viele Möglichkeiten. Irgendwann möchte er nach Griechenland zurückkehren, momentan bietet sich ihm dort aufgrund der Wirtschaftskrise allerdings noch keine Perspektive.



2 Ein Mann und die Zahlen:
Stylianos Chiotellis entwickelt
IT-Werkzeuge für Energie-
analysen.



INNOVATIONSClUSTER

THEMA

Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) in Energie und Verkehr

Ziel: Entwicklung und Etablierung ressourcenschonender und energieeffizienter MRO-Prozesse und -Technologien in der Hauptstadtregion.

Innovationsfelder: Zustandserfassung und -diagnose, MRO-Planung und digitale Unterstützung, Reinigung, Reparaturtechnologien.

Laufzeit: März 2009 bis März 2012

Partner: 3 Forschungsinstitute, 2 Hochschulen, 14 Wirtschaftsunternehmen, Institutionen Bund, Länder: Berlin und Brandenburg

Finanzierung: Fraunhofer-Gesellschaft, Wirtschaft, Länder Berlin und Brandenburg zu jeweils gleichen Teilen

Budget: 16 Mio € (2009 bis 2012)

Koordination: Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann

Kontakt:

Markus Röhner, Fraunhofer IPK

Telefon: +49 30 39006-279

markus.roehner@ipk.fraunhofer.de

MRO – Maintenance, Repair and Overhaul hat eine zunehmende betriebs- und volkswirtschaftliche Bedeutung. So können zum Beispiel Korrosion von Werkstoffen, Materialverschleiß oder Vandalismus hohe Kosten verursachen. Vor allem in den Branchen Energie und Verkehr existiert bei Produkten und Gütern mit hohen Investitionskosten und langer Lebensdauer ein hohes technologisches und wirtschaftliches Optimierungspotenzial, das wissenschaftlich bisher wenig bearbeitet wurde. Hier setzt der Fraunhofer-Innovationscluster »Maintenance, Repair and Overhaul in Energie und Verkehr« an.

Zielsetzung des im März 2009 gestarteten Innovationsclusters ist es, in vier Innovationsfeldern ressourcenschonende und energieeffiziente MRO-Prozesse und -Technologien zu erarbeiten und nachhaltig in den beteiligten Unternehmen zu etablieren. In der Clusterinitiative kooperieren sieben Forschungsinstitute und 14 Wirtschaftsunternehmen, darunter auch MTU Maintenance, Siemens und Deutsche Bahn. Die finanzielle Ausstattung in Höhe von 16 Mio € über drei Jahre wird von den beteiligten Partnern, der Fraunhofer-Gesellschaft und den Ländern Berlin und Brandenburg bereitgestellt.

1 Reparieren statt neu kaufen – bei kostenintensiven Turbinenanlagen lohnt sich das.

Markt- und Trendanalyse 2011: MRO.

Autoren: Röhner, M.; Behrendt, J.; van Duikeren, B.; Herausgeber: Uhlmann, E. Berlin, Fraunhofer IPK, 2011, 38 Seiten, 179 Euro, ISBN: 978-3-9814405-0-8
Bestellungen unter:

☞ www.innovationscluster-mro.de

PROJEKT

Markt- und Trendanalyse 2011: Maintenance, Repair and Overhaul

Produktnachfrage und Branchenstruktur im Bereich Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) verändern sich. Der Markt muss sich anpassen. Doch wohin geht der Trend? Der Fraunhofer-Innovationscluster MRO hat in seiner »Markt- und Trendstudie 2011: Maintenance, Repair and Overhaul« die aktuelle Situation auf dem deutschen Markt erfasst und will damit Unternehmen bei der Orientierung und der eigenen Ausrichtung unterstützen. 1 236 Unternehmen, die MRO-Leistungen anbieten, wurden Anfang 2011 per Online-Fragebogen befragt. 25 Prozent haben geantwortet.

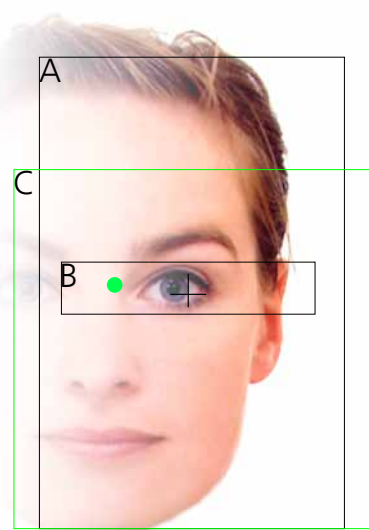
Die Hauptabnehmer der MRO-anbietenden Firmen kommen aus den Bereichen Verkehr und Maschinenbau. Die Mehrheit der befragten Unternehmen führt MRO-Leistungen für eigene Erzeugnisse selbst durch. Die Komplett- und Wahlleistungen machen zurzeit die Hälfte des Spektrums der Leistungsstrategien der Anbieter aus. Die andere Hälfte besteht aus Einzelleistungen. Dieses Verhältnis wird sich voraussichtlich zugunsten der Komplettleistungen verschieben. Durchschnittlich wird bei den befragten Firmen ungefähr ein Drittel des Gesamtumsatzes im MRO-Bereich erzielt. Für 38 Prozent der Befragten sind MRO-Leistungen überdurchschnittlich gewinnbringend. Vor allem Reparaturmaßnahmen tragen, neben der Planung, Prüfung und Reinigung, zum Umsatz bei. Bei der MRO-gerechten Entwicklung von Produkten werden eine hohe Flexibilität, eine schnelle Durchführbarkeit, eine hohe Mobilität und eine gute Wiederverwendbarkeit der Komponenten gefordert. Gute Netzwerke zur effizienten Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern nehmen dabei einen hohen Stellenwert ein und werden künftig unverzichtbar.

Bisher erfolgt die Entwicklung von Anlagen überwiegend nicht reinigungsgerecht, obwohl der Bedarf hierfür gesehen wird. Bei fast zwei Dritteln der MRO-Maßnahmen wird noch keine kontinuierliche Erhebung von Zustandsänderungen durchgeführt. Die zustandsorientierte MRO-Durchführung wird jedoch deutlich an Bedeutung gewinnen. Dies erfordert entsprechende Condition-Monitoring-Systeme. Knapp die Hälfte der Unternehmen plant Umstellungen bei Instandhaltungs-, Planungs- und Steuerungssystemen.



1

2



INNOVATIONSCluster

THEMA

Sichere Identität

Ziel: Erforschung und Entwicklung von Technologien, Verfahren und Produkten, welche die eindeutige Identität von Personen, Objekten und geistigem Eigentum in der realen und digitalen Welt gewährleisten.

Leitprojekte: Future ID-Card Systems, Future ID-based Communication

Laufzeit: Juli 2008 bis Juli 2011 (Initialphase)

Partner: 5 Fraunhofer-Institute, 5 Hochschulen, 12 Wirtschaftsunternehmen, Institutionen Bund, Länder: Berlin und Brandenburg

Finanzierung: Fraunhofer-Gesellschaft, Wirtschaft, Länder Berlin und Brandenburg zu jeweils gleichen Teilen

Budget: 10 Mio € im Rahmen der Initialphase (2008 bis 2011)

Koordination: Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK
Prof. Dr.-Ing. Jörg Krüger

Kontakt:

Dipl.-Phys. Thorsten Sy, Fraunhofer IPK
Telefon: +49 30 39006-282
thorsten.sy@ipk.fraunhofer.de

Technologien, Verfahren und Produkte anzubieten, die den eindeutigen Nachweis der Identität von Personen, Objekten und geistigem Eigentum in der realen und der virtuellen Welt ermöglichen – das war das Ziel des Fraunhofer-Innovationsclusters »Sichere Identität«. Fünf Fraunhofer-Institute, fünf Hochschulen und 12 Wirtschaftsunternehmen gingen gemeinsam der Frage nach, wie Eigentümer und Nutzer von Identitäten in die Lage versetzt werden können, über eindeutig definierte und erkennbare Identitäten selbstbestimmt zu verfügen. Die Anwendungen reichen von der nächsten Generation fälschungssicherer Personaldokumente über die Sicherung elektronischer Geschäftsprozesse bis hin zur Kommunikation zwischen Autos oder dem Produkt- und Markenschutz. Gefördert wurde das Innovationscluster von den Ländern Berlin und Brandenburg. Das Fraunhofer IPK koordinierte die FuE-Arbeiten des Clusters, die in den Leitprojekten »Future ID-Card Systems« und »Future ID-based Communication« zusammengefasst wurden.

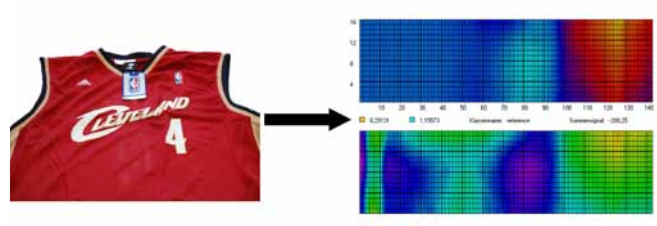
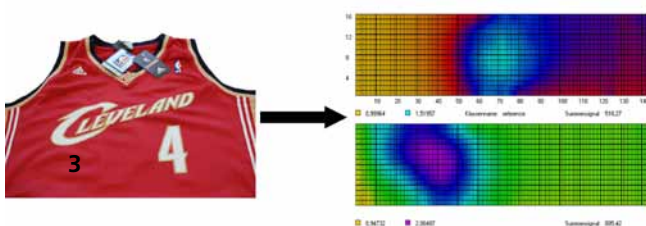
1, 2 Die nächste Generation von Systemen zur Identifikation von Personen (re.) und Objekten (li.) wird in der Lage sein, wie ein Mensch viele Dinge ohne spezifische Codes zu erkennen.

PROJEKT

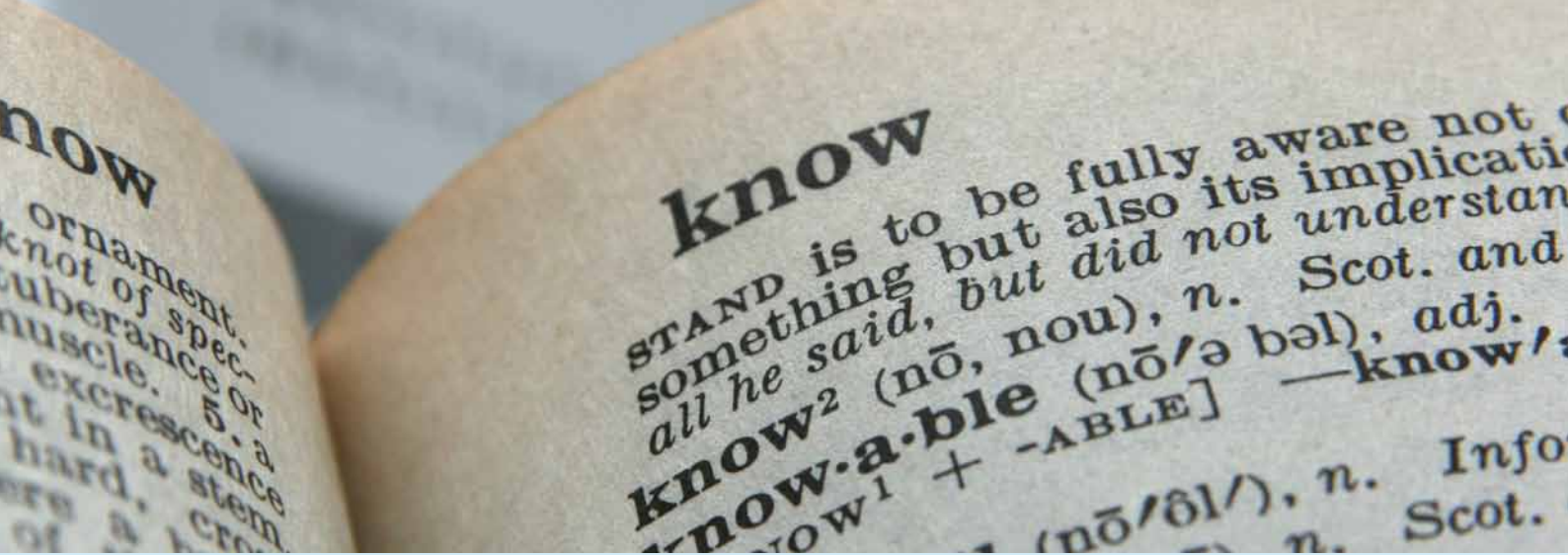
Inherent-ID

Im Rahmen des Fraunhofer Innovationsclusters »Sichere Identität« forschten Mitarbeiter des Fachgebiets Industrielle Automatisierungstechnik am IWF im Projekt »Inherent-ID« an neuen Technologien zur Objektidentifikation und Fälschungserkennung. Hintergrund ist die stetige Zunahme an Markenrechtsverletzungen weltweit und eine im gleichen Rahmen wachsende Markenvielfalt, welche ausführende Organe wie den Zoll vor nahezu unlösbare Probleme stellt. Das Projekt zielte daher darauf ab, eine Systematik für eine multimodale Echtheitserkennung von Produkten auf der Basis ihrer inhärenten Merkmale zu entwickeln, die die unterschiedlichen sensorischen Fähigkeiten und das produktspezifische Wissen eines Experten zu Echtheitsmerkmalen verbindet.

Hochwertige Markenprodukte, die Ziel von Fälschungen sind, weisen in der Regel aufgrund der verwendeten Fertigungsprozesse, Materialien sowie der zu ihrer Verarbeitung genutzten Maschinen und Anlagen eine hohe Qualität auf. Die Aufgabenstellung und Herausforderung des Projektes »Inherent-ID« bestand in der Erfassung und Erkennung der so erzeugten inhärenten Echtheitsmerkmale, ohne auf explizite Sicherheitsmerkmale aufbauen zu müssen. Die im Projekt entwickelte Systematik wird in einem Labor, ausgestattet mit modernsten Sensorsystemen, bereitgestellt und bildet die Grundlage für eine multisensorielle Echtheitsprüfung von Produkten mithilfe automatisierter Systeme für Zoll, Einzelhandel oder für Hersteller von hochwertigen Endprodukten. Die Echtheitsprüfung basiert hier auf der Verwendung von optischen und olfaktorischen Merkmalen, mit dem Ziel eine robuste und zuverlässige Zuordnung zu gewährleisten.



3 Olfaktorischer Fingerabdruck eines Originalprodukts (links) und seiner Fälschung



KOMPETENZZENTREN

KOMPETENZZENTREN

Interdisziplinäres Know-how für spezifische Problemlösungen

In unseren Kompetenzzentren bündeln wir unser Know-how im Hinblick auf die Aufgabenstellungen spezifischer industrieller Branchen und Märkte. Unsere Kunden erhalten so interdisziplinär und themenorientiert einen One-Stop-Zugang zu den FuE-Themen unserer Institute. Wir beraten und unterstützen sie gezielt bei der Einführung neuer Produkte, Prozesse und Verfahren. Darüber hinaus erschließen wir gemeinsam mit ihnen neue Potenziale und etablieren neue Anwendungsfelder für bestehende Produkte und Technologien. Unsere Kunden haben in unseren Kompetenzzentren die einzigartige Möglichkeit, innovative Technologien, Demonstratoren und Prototypen unabhängig und in einer hochmodernen Umgebung zu entwickeln und zu testen. Darüber hinaus bieten wir zusätzliche Präsentations-, Schulungs- und Transferleistungen an, von denen Anwender, Hersteller und Forschungseinrichtungen gleichermaßen profitieren.

**AMP – Anwendungszentrum
Mikroproduktionstechnik**

Dr.-Ing. Dirk Oberschmidt
Tel.: +49 30 6392-5106
dirk.oberschmidt@ipk.fraunhofer.de

Benchmarking

Dr.-Ing. Holger Kohl
Tel.: +49 30 39006-168
holger.kohl@ipk.fraunhofer.de

Elektromobilität

Dipl.-Ing. Werner Schönewolf
Tel.: +49 30 39006-145
werner.schoenewolf@ipk.fraunhofer.de

**Mehr Können –
Veranstaltungen 2012**

Claudia Engel
Tel.: +49 30 39006-238
claudia.engel@ipk.fraunhofer.de

Methods-Time Measurement

Dipl.-Ing. Aleksandra Postawa
Tel.: +49 30 314-26866
postawa@mf.tu-berlin.de

**Modellierung technologischer und
logistischer Prozesse in Forschung
und Lehre**

Dipl.-Ing. Syllianos Chiotellis M.Sc.
Tel.: +49 30 314-23547
skernb@mf.tu-berlin.de

PDM/PLM

Dr.-Ing. Haygazun Hayka
Tel.: +49 30 39006-221
haygazun.hayka@ipk.fraunhofer.de

Rapid Prototyping

Dipl.-Ing. (FH) Kamilla Urban
Tel.: +49 30 39006-107
kamilla.urban@ipk.fraunhofer.de

Simulation

Dipl.-Ing. Pavel Gocev
Tel.: +49 30 39006-170
pavel.gocev@ipk.fraunhofer.de

SOPRO: Self-Organising Production

Eckhard Hohwieler
Tel.: +49 30 39006-121
eckhard.hohwieler@ipk.fraunhofer.de

**Szenarien für die Produktentwick-
lung und Fabrikplanung**

Dipl.-Ing. Marco Eisenberg
Tel.: +49 30 314-25549
meisenberg@mf.tu-berlin.de

**Virtual Reality Solution Center
(VRSC)**

Dr.-Ing. Johann Habakuk Israel
Tel.: +49 30 39006-109
johann.habakuk.israel@
ipk.fraunhofer.de

**Wiederverwendung von
Betriebsmitteln**

Dipl.-Ing. Timo Fleschutz
Tel.: +49 30 314-22404
tfleschutz@mf.tu-berlin.de

Wissensmanagement

Dr.-Ing. Dipl.-Psych. Ina Kohl /
Dr.-Ing. Markus Will
Tel.: +49 30 39006-264 /
+49 30 39006-304
ina.kohl@ipk.fraunhofer.de /
markus.will@ipk.fraunhofer.de

**Zentrum für innovative Produkt-
entstehung (ZIP)**

Dr.-Ing. Haygazun Hayka
Tel.: +49 30 39006-221
haygazun.hayka@ipk.fraunhofer.de

**DAS PTZ IM
ÜBERBLICK**

68	Namen, Daten, Ereignisse
----	--------------------------

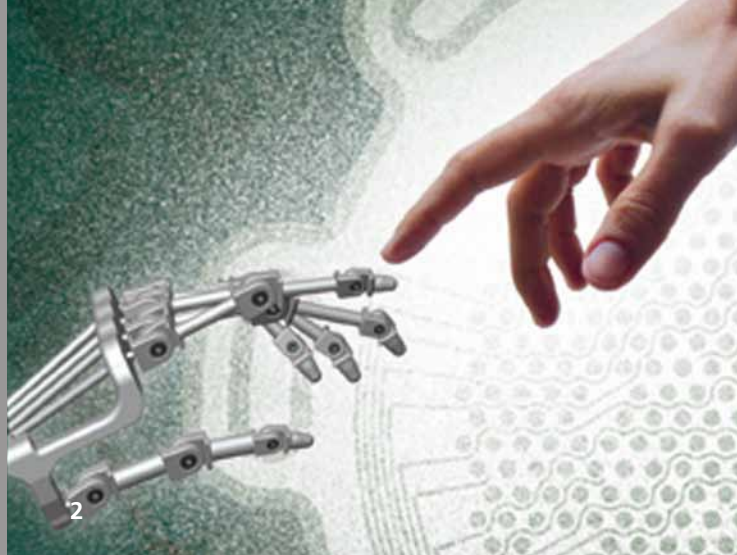
78	Ihre Partner
----	--------------

82	Unser Angebot
----	---------------

84	Organisation
----	--------------

86	Zahlen
----	--------

88	Publikationen
----	---------------



NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

Februar

Transfer-Treff Live an der TU Berlin

Erfolgreiche Kooperationsprojekte aus der Hauptstadtregion standen im Mittelpunkt des ersten Transfer-Treff Live, einer Initiative der Berliner Transfer-Allianz. Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft erläuterten am 16. Februar 2011 im Hauptgebäude der TU Berlin, wie sich durch Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft Innovationspotenziale erschließen und in Wettbewerbsvorteile umsetzen lassen. Mit dabei: das TransferBONUS-Projekt von IWF und der Bogen Electronic GmbH. Nico Pohlmann, Geschäftsführer des Berliner Traditionsunternehmens, hatte sich um eine Kooperation mit den Wissenschaftlern bemüht, weil er die Genauigkeit von magnetischen Maßstäben reproduzierbar steigern wollte. Gemeinsam mit Prof. Eckart Uhlmann, Leiter des Fachgebiets Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik am IWF, berichtete Pohlmann rund 100 Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Medien von der sechsmonatigen Zusammenarbeit.

Berliner Runde

Die 6. Berliner Runde – Neue Konzepte für Werkzeugmaschinen am 24. und 25. Februar 2011 führte 50 Vertreter aus Industrie und Forschung in Berlin zusammen. Die Vortragsthemen reichten von der Initiative »Blue Competence« über konkrete Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Werkzeugmaschinen bis zu Möglichkeiten zur Genauigkeitssteigerung und ihrer Erfassung. Die Teilnehmer konnten eine akustische Kamera live erleben und an den neuesten Erkenntnissen bei der Endbearbeitung durch Hartdrehen teilhaben. Zusätzlich präsentierten die Unternehmen SPL Spindel- und Präzisionslager GmbH, die Technologiestiftung Berlin sowie die Bogen Electronic GmbH ihre Produkte und Angebote dem Fachpublikum im Rahmen einer Industrieausstellung.

März

1 Mit Talent und Engagement

Forschung braucht Nachwuchs. Anwärter dafür gibt es eine Menge, wie der größte deutsche naturwissenschaftlich-technische Nachwuchswettbewerb »Jugend forscht« Jahr für Jahr zeigt. Allein beim Regionalwettbewerb Berlin-Mitte präsentierten am 1. und 2. März 2011 im Versuchsfeld des PTZ 82 Kinder und Jugendliche im Alter von zehn bis 21 Jahren ihre Forschungen. In den 39 Projekten ging es u. a. um die Entwicklung feuerfester Tapeten, die Stromgewinnung aus Müll oder auch die Erforschung des deklarativen Gedächtnisses. Für den Bundeswettbewerb qualifizierten sich Yasmin Beckers und Moritz Winkler im Themenfeld Physik mit ihrer mikrobiellen Brennstoffzelle sowie Alexej Ballhausen und Daniel Burkhardt mit der Konstruktion einer solarthermischen Energieanlage für den Bereich Technik.

2 Technik für Therapie

Neue Therapieansätze sowie Maßnahmen zur Optimierung und Beschleunigung von Rehabilitationen standen im Mittelpunkt der Konferenz »Technically Assisted Rehabilitation – TAR« vom 17. bis 18. März 2011 im PTZ Berlin. Insgesamt 120 Teilnehmer aus der Industrie, der Medizin und den Ingenieurwissenschaften diskutierten aktuelle Entwicklungen in den Themenschwerpunkten Prothetik, Orthetik, Neurorehabilitation, Intelligente Assistive Technologien und Implantate. Wesentlicher Bestandteil der Konferenz war neben den über 30 Fachvorträgen eine Industrieausstellung namhafter Firmen der Rehabilitationstechnologie.



3 Portugiesischer Botschafter zu Gast am Fraunhofer IPK

José Caetano da Costa Pereira, Botschafter von Portugal, besuchte am 21. März 2011 das Secure Verification Lab des Fraunhofer IPK, um sich über Rekonstruktionsverfahren für zerstörte oder beschädigte Kulturgüter zu informieren. Aufbauend auf der Technologie zur digitalen Zusammensetzung zerrissener Stasi-Akten entwickelt das Geschäftsfeld Automatisierungstechnik Möglichkeiten, auch historische Dokumente wieder herzustellen. Da Costa Pereira erkannte die Möglichkeit, kostbare Landkarten aus der Zeit der portugiesischen Entdeckungsreisen und mittelalterliche Schriftrollen mittels der Verfahren des Fraunhofer IPK zu rekonstruieren. Für ein Kulturland wie Portugal eine interessante Option.

Schneidige Ergebnisse

66 Vertreter aus Industrie und Wissenschaft zog der 24. Industriearbeitskreis (IAK) »Werkzeugbeschichtungen und Schneidstoffe« am 24. März 2011 ans PTZ nach Berlin. Durch hochkarätige Vorträge zu Themen wie »Entwicklung leichtbearbeitbarer Titan- und Nickelbasislegierungen« von Dr. Carsten Siemers, Universität Braunschweig, »Zukünftige Anforderungen an die Werkzeugtechnologie bei der Heidelberger Druckmaschinen AG« von Dr. Matthias Weigold oder »ta-C-DLC-Schichten: Erzielen von höchster Härte bei Beschichtungstemperaturen von unter 100 °C« von Thomas Aebischer, Argon-Aljba SA, erhielten die Teilnehmer detaillierte Einblicke in aktuelle Forschungsprojekte und neueste Erkenntnisse auf dem Gebiet der Schneidstoffe. Bereichert wurde die Veranstaltung durch fachbezogene Demonstrationen im PTZ-Versuchsfeld, etwa der robotergeführten Tauchgleitschleifbearbeitung oder der Herstellung von vollkeramischen Schaftwerkzeugen.

April

Verstärkung an der Spitze

Seit 1. April steht Prof. Dr.-Ing. Kai Mertins als stellvertretender Institutsleiter an der Seite von Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann. Kenner des Fraunhofer IPK dürfte die Entscheidung wenig überraschen: Prof. Mertins ist bereits seit 30 Jahren in leitenden Positionen im Institut tätig und hat in dieser Zeit die Strategie des Hauses entscheidend mitgeprägt. Mit seiner Entscheidung bringt der Fraunhofer-Vorstand in besonderer Weise seine Anerkennung für die Verdienste von Prof. Mertins um das Institut zum Ausdruck. Mertins leitet seit 1988 das Geschäftsfeld Unternehmensmanagement des Fraunhofer IPK. Die Schwerpunkte seiner Arbeit liegen in den Bereichen Produktions- und Arbeitsorganisation, Mitarbeiterqualifikation, Produktionsmanagement, Fabrikplanung, Auftragssteuerung und Wissensmanagement. Er ist Gründungsmitglied des Arbeitskreises Wissensbilanz (AKWB).

4 Starke Mädchen und starke Maschinen

Mareike, Kim und Mia feilen, was das Zeug hält, schwingen den Hammer und machen auch vor der Rohrzange nicht Halt. Das Ziel der Mädchen: Fensterscheiben, Keramikplatten und Rohre kaputt kriegen. Doch Vandalismus ist manchmal schwieriger als man denkt. Im Selbstversuch testeten am 14. April 2011 elf Berliner Mädchen zwischen zehn und zwölf Jahren anlässlich des Girls' Day, was für Kräfte Werkzeugmaschinen aufbringen und wie mit neuen Verfahren auch Hochleistungswerkstoffe bearbeitbar werden. Das PTZ fördert mit seiner Teilnahme an Veranstaltungen wie dem Girls' Day, der Fraunhofer Talent School und »Jugend forscht« seit vielen Jahren intensiv die naturwissenschaftlich-technische Jugendarbeit in Deutschland. Dadurch will das PTZ dem Nachwuchsmangel in der Ingenieurwissenschaft entgegenwirken und Berührungsängste gegenüber Technik, insbesondere bei Mädchen, abbauen.



1



2

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

Internationale Konferenz MRO im Umspannwerk Berlin

Rund 220 Gäste kamen am 24. und 25. April 2011 zur »International Conference MRO« ins Umspannwerk in Berlin-Kreuzberg. Die Gäste aus elf Ländern nutzten dort die Gelegenheit, sich in vier Sessions mit 34 Präsentationen über aktuelle Fragen der Wartung und Instandhaltung zu informieren. Die Beiträge aus Industrie und Forschung, die Themenkomplexe wie »MRO-gerechte Konstruktion«, »MRO-Prozesse und IT«, »Adaptive und flexible MRO-Lösungen« oder »Condition Monitoring: Intelligente MRO-Systeme« behandelten, wurden in den Veranstaltungspausen und auf der Abendveranstaltung lebhaft diskutiert. Eine Industrieausstellung und Postersessions ergänzten das umfangreiche Informationsangebot.

leiter Dr. Bertram Nickolay sowie weiteren Fraunhofer-Experten die erforderlichen Voraussetzungen für den breitenwirksamen Einsatz von »desCRY«. Auch der weitere FuE-Bedarf sowie Möglichkeiten nationaler und internationaler Kooperationen wurden diskutiert.

Standortvorteil Wissen

Im Jahr 2004 hatte das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie die Initiative »Fit für den Wissenswettbewerb« gestartet, um Unternehmen auf dem Weg in die Wissensgesellschaft zu unterstützen. Jetzt zogen die Verantwortlichen im Rahmen des Kongresses »Standortvorteil Wissen« am 19. und 20. Mai 2011 in Berlin Bilanz und diskutierten aktuelle Themen der Wissensgesellschaft. Am ersten Tag der Veranstaltung kamen ca. 200 Vertreter aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft ins Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, um von Anwendern einen Einblick in die Praxis der Wissensbilanzierung zu erhalten. Der zweite Tag im Fraunhofer IPK stand im Zeichen themenspezifischer Workshops.

Mai

1 Gemeinsam gegen Kinderpornographie

In mehr als 3800 Fällen ermittelte das Bundeskriminalamt 2009 gegen den Besitz von pornografischen Darstellungen von Kindern. Bislang durchsuchen die Ermittler beschlagnahmte Festplatten von Hand – bei dem enormen Anstieg digitaler Medien eine kaum noch zu bewältigende Aufgabe. Mit dem Softwaretool »desCRY« (engl. descry, ausfindig machen) hat die Abteilung Sicherheitstechnik des Fraunhofer IPK eine Methode entwickelt, mit der digitale Medien per Mustererkennung automatisiert auf illegale Inhalte überprüft werden können. Die Bundesministerin für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, MdB Dr. Kristina Schröder, und die Bundestagsabgeordnete MdB Beatrix Philipp besuchten am 9. Mai 2011 das Fraunhofer IPK, um über die Potenziale dieser neuen Technologie zu sprechen. Gemeinsam mit Vertretern des Bundeskriminalamts sowie des Landeskriminalamts Berlin klärten sie mit Institutsleiter Prof. Eckart Uhlmann, Abteilungs-

2 MRO in Moskau

Im Rahmen der Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung präsentierte sich der Fraunhofer-Innovationscluster »Maintenance, Repair and Overhaul MRO« auf der russischen METALLOOBRABOTKA. Vom 28. Mai bis 1. Juni 2011 besuchten rund 30 000 Besucher die Fachaussstellung »Maschinen und Werkzeuge in der metallverarbeitenden Industrie« auf dem Messegelände in der Moskauer Innenstadt. »Auf der internationalen Messe in Moskau hatten wir Gelegenheit, den Innovationscluster MRO als Partner für Kompetenzträger und Kompetenzsuchende international noch stärker bekannt zu machen. Wir wollen zukünftig noch mehr Unternehmen und Forschungseinrichtungen für gemeinsame internationale Projekte gewinnen und die Zusammenarbeit im Bereich der Wartung und Instandhaltung verstärken«, resümiert Jeannette Behrendt vom Fraunhofer IPK.



Juni

3 Virtuelle Rekonstruktion International

Die Internationale Assoziation ehemaliger politischer Gefangener und Opfer des Kommunismus e.V. nutzte ihren Jahreskongress in Berlin, um sich über die virtuelle Rekonstruktion der zerrissenen Stasi-Akten zu informieren. InterAsso führt die Landestätigkeit von Opferverbänden in 16 Mittel- und Osteuropäischen Staaten zusammen. Das Gremium ist ein wichtiger Gesprächspartner in Sachen Aufarbeitung für die EU. Sein Besuch am 15. Juni 2011 im Fraunhofer IPK könnte dazu beitragen, die Rekonstruktionstechnologie in anderen europäischen Ländern zu etablieren. »Die Vertreter der Opferverbände sind in ihren jeweiligen Ländern sehr aktiv in der Aufarbeitung der Gewaltregime. Vertreter aus Albanien, Estland, Slowakei, Slowenien und Rumänien haben Interesse geäußert, gemeinsam Projekte anzustoßen und uns mit verantwortlichen Stellen ins Gespräch zu bringen über die Möglichkeiten der Technologie für die Aufarbeitung«, berichtet Dr. Bertram Nickolay, der Initiator des »Stasi-Schnipsel-Projekts«. »Jetzt, da sich unser Pilotprojekt dem Abschluss nähert, ist ein guter Zeitpunkt, um solche Kontakte zu aktivieren«, resümiert er.

August

Botschafter von Guatemala informiert sich über die Technologie zur Akten-Rekonstruktion

Am 22. August 2011 besuchte der Botschafter der Republik Guatemala, Carlos Jiménez Licona, das Fraunhofer IPK, um sich über die Bilderkennungssoftware der Abteilung Sicherheitstechnik zu informieren. 2005 wurde in Guatemala ein Polizeiarchiv wiederentdeckt, in dem u. a. die Menschenrechtsverletzungen durch Militärs während des Bürgerkrieges Anfang der 1980er Jahre dokumentiert sind. Der Bürgerkrieg kostete rund 200 000 Menschen das Leben. Die Aufarbeitung dieses Kapitels der guatemalteckischen Geschichte erfordert sehr viel Zeit und Einsatz – ähnlich wie bei der Aufarbeitung der Stasiunterlagen in Deutschland. Die Fraunhofer-Technologie zur automatisierten virtuellen Rekonstruktion zerrissener Dokumente ist deshalb auch für Guatemala interessant.

4 Technologietag Medizintechnik

»Forschungsk Kooperationen ausbauen« – unter diesem Motto bot der erste Technologietag Medizintechnik am 25. August im Fraunhofer IPK Geschäftsführern und Entwicklungsleitern medizintechnischer Unternehmen kompakt und in hochkarätig besetzten Fachvorträgen Neues zu Trends und Entwicklungen aus den Bereichen Biokompatible Materialien, Funktionelle Implantate und Prothesen, Mikrosystemtechnische Instrumente und Geräte, sowie Interventionelle Bildgebung und integrierte OP-Systeme. Der Technologietag dient der Vernetzung mittelständischer Unternehmen der Medizintechnik. Führende Unternehmen und Forschungseinrichtungen präsentierten ihr Angebot aus Forschung und Entwicklung und stellten neue Lösungsansätze vor. Rund 60 Teilnehmer nutzten die Möglichkeit zum kollegialen Dialog und Raum für bilaterale Gespräche mit den Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft.



NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

September

Truck-Event am PTZ

19 Meter war er lang – der Showtruck der Firma Trumpf, der im Rahmen einer Roadshow am 5. September 2011 Station auf dem Parkplatz des PTZ machte. Im Inneren des Trucks erwarteten die Besucher Laser-Life-Anwendungen wie das CO₂-Lasern und der »High-Power-Festkörperlaser«. Parallel dazu informierten Wissenschaftler und Anlagenhersteller im PTZ über das breite Feld der Lasermaterialbearbeitung. Die Tour führte den Showtruck im September durch ganz Deutschland. Nach Hamburg und Berlin standen unter anderem Leipzig, Saarbrücken und Wuppertal auf dem Plan.

1 Viel mehr als Entertainment

Die Sektion »Science meets Content« der Medienwoche@IFA brachte am 5. und 6. September 2011 Filmschaffende, Technologieanbieter und Wissenschaft zusammen. Das Ziel: gemeinsam Lösungen für große Zukunftsfragen aller beteiligten Disziplinen finden – von »Schutz des geistigen Eigentums« bis »Nachwuchsmangel in den MINT-Fächern«. Das Medienboard Berlin-Brandenburg prägte das Format in Kooperation mit der MINTiFF-Initiative der TU Berlin und dem Fraunhofer IPK. Die Sektion thematisierte unter anderem »Fiktion und Wirklichkeit in deutschen Fictionformaten« und »Public Value fiktionaler Fernsehunterhaltung«. Im Abschnitt »Sichere Identität – eine Gratwanderung zwischen Know-how und Datenschutz« skizzierten Fraunhofer-Forscher, unter ihnen Dr. Bertram Nickolay vom Fraunhofer IPK, Wissenschaftler des Hasso-Plattner-Instituts und Cyberware-Experten mediale Zukunftsszenarien auf Grundlage der Weiterentwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien und diskutierten damit verbundene ethische und gesellschaftspolitische Fragestellungen.

Parlamentarischer Abend

Am 8. September 2011 luden das Fraunhofer IPK und die Deutsche Parlamentarische Gesellschaft in den Kaisersaal des Jakob-Kaiser-Hauses ein. Etwa 20 Abgeordnete des Bundestages sowie der Botschafter von Chile nutzten das Angebot und informierten sich über die Möglichkeiten der virtuellen Rekonstruktion. Entwickelt wurde das System, um eine automatisierte Rekonstruktion zerrissener Akten des Staatssicherheitsdienstes der ehemaligen DDR zu ermöglichen. Auch Bundestagsvizepräsident Wolfgang Thierse und der Bundesbeauftragte für die Unterlagen des Staatssicherheitsdienstes Roland Jahn waren zu Gast. Prof. Jörg Krüger, Leiter des Geschäftsfeldes Automatisierungstechnik am IPK, moderierte die Veranstaltung. Im Anschluss genossen Gäste und Vortragende die stilvolle Atmosphäre und diskutierten angeregt.

Oktober

2 Außenminister Ecuadors zu Gast im PTZ

Große Ehre für das PTZ: Während seines Deutschlandbesuchs schaute der ecuadorianische Außenminister Ricardo Patino am 13. Oktober 2011 auch am Charlottenburger Spreebogen vorbei und informierte sich über Forschung und Entwicklung von Fraunhofer IPK und IWF der TU Berlin. Gemeinsam mit Ecuadors Botschafter in Deutschland, Jorge Jurado, testete er neuestes Produktdesign im Virtual Reality Solution Center und überzeugte sich höchstpersönlich von der leistungsfähigen Reinigungstechnologie der Fraunhofer-Forscher.



November

Hoher Besuch aus Kanada

Am 9. November 2011 besuchte der Kanadische Minister für Wissenschaft und Technologie, Gary Goodyear, mit einer Delegation das Fraunhofer IPK. Begrüßt wurde er von Prof. Ulrich Buller, Forschungsvorstand der Fraunhofer-Gesellschaft, und Institutsleiter Prof. Eckart Uhlmann. Nach einer Einführung zur Arbeit und Organisation der Fraunhofer-Gesellschaft konnte sich der Minister an konkreten Projekten ein Bild von der Entwicklungsarbeit am IPK machen. Im Secure Verification Lab demonstrierte Projektleiter Jan Schneider die Herausforderungen des »Stasi-Schnipsel-Projekts«. Nach der Vorführung einer Roboterzelle zur flexiblen Fertigung konnte der Minister zum Stichwort »Elektromobilität« selbst aktiv werden: Unter der sachkundigen Anleitung von Projektleiter Werner Schönwolf transportierte er mit Hilfe eines am IPK entwickelten Micro Carriers wie ein Paketbote der Zukunft Waren durch das Versuchsfeld.

Rasantes 3D-Röntgen auf der MEDICA

Vom 16. bis 19. November wurde das BMBF-geförderte Projekt ORBIT auf der MEDICA in Düsseldorf präsentiert. ORBIT steht für Offener Röntgenscanner für die bildgeführte Interventionelle Therapie. Die MEDICA ist die weltgrößte Fachmesse der Medizinbranche: 2011 erlebten rund 135.000 Besucher Exponate von fast 4.600 Ausstellern aus 70 Ländern. »Hier sind wir mit zahlreichen Fachleuten ins Gespräch gekommen«, berichtet Projektleiter Prof. Dr.-Ing. Erwin Keeve. »Bei den Gesprächen konnten wir feststellen, dass ein großer Bedarf an einer verbesserten Anwendbarkeit von intraoperativer 3D-Röntgenbildgebung besteht.« Angereist war das IPK-Team zudem mit dem Ziel, bestehende Kontakte zu Medizintechnik-Herstellern weiter auszubauen. »Wir konnten intensive Gespräche mit Herstellern führen, die neue Kooperationsmöglichkeiten erwarten lassen«, so Keeve.

3, 4 PTZ feiert 25-jähriges Jubiläum und die Eröffnung des Anwendungszentrums Mikroproduktionstechnik

Der 25. November ist für das PTZ ein bedeutender Tag. Am 25. November 1986 wurde das Produktionstechnische Zentrum mit seiner markanten Architektur eingeweiht. Auf den Tag genau 25 Jahre später, am 25. November 2011, öffnete das Anwendungszentrum Mikroproduktionstechnik AMP, ein Spezialbau für die Mikrofertigung, seine Tore – und vervollständigte das Gebäudekonzept. »Heute schließt sich nicht ein Kreis, aber ein Halbkreis«, sagte Professor Eckhard Uhlmann in seiner Festansprache. Denn mit dem AMP wurde der architektonische Bogen vollendet, den die Architekten bereits mehr als 25 Jahre zuvor bei der Planung des Hauptgebäudes als mögliche Erweiterung des PTZ vorgesehen hatten. Indem einer der damals beteiligten Architekten, Peter Bayerer, nach einem viertel Jahrhundert auch die Planung des AMP übernahm, setzt sich die mit dem Deutschen Architekturpreis ausgezeichnete Gebäudesprache auch in dem Anbau fort.

25 Jahre Kooperation, 25 Jahre wissenschaftliche Höchstleistungen – das ist die Tradition, an die im AMP angeknüpft wird. So war der Tag der Eröffnung des zukunftsweisenden Spezialbaus auch ein Tag der Rückschau, der Erinnerung und der Würdigung der ereignisreichen Geschichte des Doppelinstituts. Rund 250 Freunde des PTZ nahmen an dem Festkolloquium zu Ehren des Jubiläums teil. Unter ihnen waren politische Förderer und wissenschaftliche Kollegen, Industriepartner und Mitarbeiter des PTZ der vergangenen Jahrzehnte. Professor Jörg Steinbach, Präsident der TU Berlin, und Professor Rainer Stark, Geschäftsführender Direktor des IWF, begrüßten die Festgesellschaft, bevor sich das Kolloquium inhaltlichen Themen der Produktionstechnik zuwandte. Bei einem Festessen im winterlich beleuchteten Versuchsfeld des PTZ klang der Tag der Großereignisse aus.

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE



Prof. em. Dr. h. c. mult. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr.-Ing. Günter Spur

Tel.: +49 30 39006-166

spur@ipk.fraunhofer.de

Ohne ihn gäbe es das PTZ nicht: Seit Professor Günter Spur 1965 die Leitung des IWF übernommen hatte, betrieb er die Konzeption einer »Berliner Versuchsanstalt für Produktionstechnik«, die als angewandte Forschungseinrichtung eine Brücke zwischen universitärer Grundlagenforschung und industrieller Anwendung schlagen sollte. 1976 wurde das Fraunhofer IPK gegründet, zunächst als Außenstelle des IPA Stuttgart mit dem Titel »IPA-Berlin«. Ein Kooperationsvertrag sicherte die enge Zusammenarbeit zwischen dem neuen Institut und dem IWF, die sich auch darin äußerte, dass Professor Spur die Leitung des IPA-Berlin übernahm. Nach dem Beitritt des Landes Berlin zur Fraunhofer-Gesellschaft 1979 konnte das IPA-Berlin im Januar 1980 als Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK eigenständig werden. Parallel begannen die Planungen für ein neues Institutsgebäude, das als Doppelinstitut das Fraunhofer IPK und das IWF gemeinsam beherbergen sollte. Am 25. November 1986 wurde das Produktionstechnische Zentrum PTZ feierlich eröffnet.



1



2

INTERVIEW

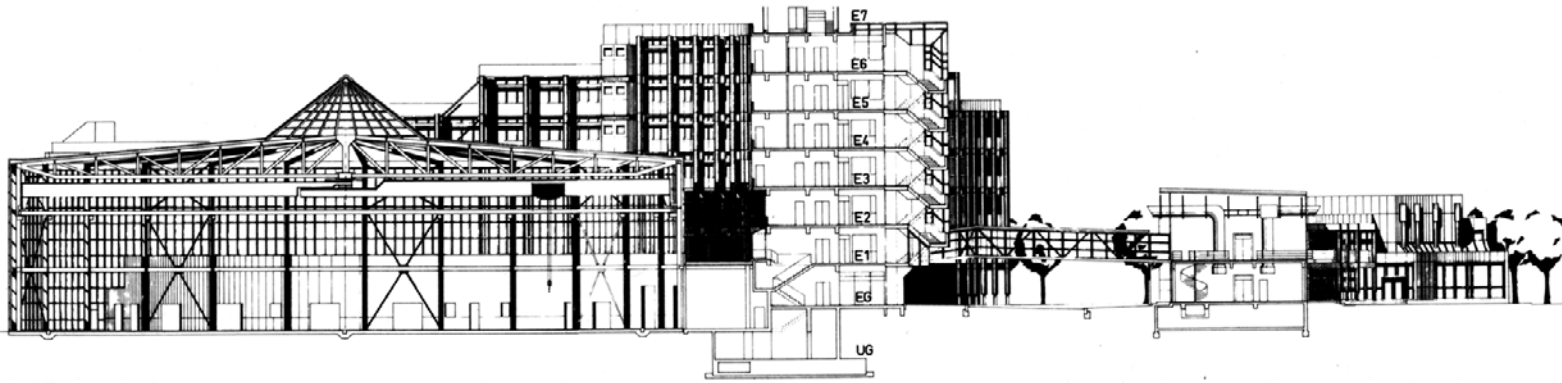
Der Bau des Produktionstechnischen Zentrums

Herr Prof. Spur, welche Erinnerungen haben Sie an die Einweihung des Produktionstechnischen Zentrums PTZ vor 25 Jahren?

Die beiden Institute, Fraunhofer IPK und IWF der TU Berlin, waren ja im April 1986 schon in das neue Gebäude eingezogen. Mit der Einweihungsfeier im November nahmen wir das PTZ sozusagen feierlich in Betrieb. Das war eine sehr eindrucksvolle Veranstaltung, die im Rahmen unseres Produktionstechnischen Kolloquiums und des CAD-Kolloquiums stattfand. Nahezu 2000 Gäste aus dem In- und Ausland, aus Politik, Wirtschaft, Forschung und Wissenschaft waren gekommen. Bundespräsident Richard von Weizsäcker und der damalige Regierende Bürgermeister von Berlin, Eberhard Diepgen, hielten die Begrüßungsreden. Als Festredner hatten wir den Vorstandsvorsitzenden der Volkswagen AG, Dr. Carl Hahn, eingeladen. Er thematisierte in seinem Vortrag die Schlüsselrolle der Bildungsinfrastruktur angesichts des zunehmenden internationalen Wettbewerbs. Bundespräsident von Weizsäcker hatte zuvor betont, dass gerade von Berlin aus auch die Zusammenarbeit zwischen Ost und West gefördert werden müsse. Damals ahnten wir ja noch nicht, dass in drei Jahren die Mauer fallen würde. Wenige Tage vor der Einweihung des PTZ hatte ich in Chemnitz die Ehrendoktorwürde verliehen bekommen. Dass ich gemeinsam mit dem Präsident der TU Berlin und einer Delegation unseres Instituts an den Feierlichkeiten anlässlich der Umbenennung der damaligen Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt in »Technische Universität« teilnahm, war zu dieser Zeit eher ungewöhnlich und politisch auch nicht ganz einfach. Aber es unterstrich unsere Überzeugung, dass die Beziehungen der beiden deutschen Staaten nur dadurch belebt werden können, dass man miteinander arbeitet. Insofern war es für uns selbstverständlich, dass unter den geladenen Gästen bei der Eröffnung des PTZ auch Professoren-Kollegen aus der DDR waren.

1 Bundespräsident Richard von Weizsäcker gratuliert Prof. Günter Spur zur Eröffnung des PTZ.

2 Knapp 3,5 Jahre dauerte der Bau des PTZ.



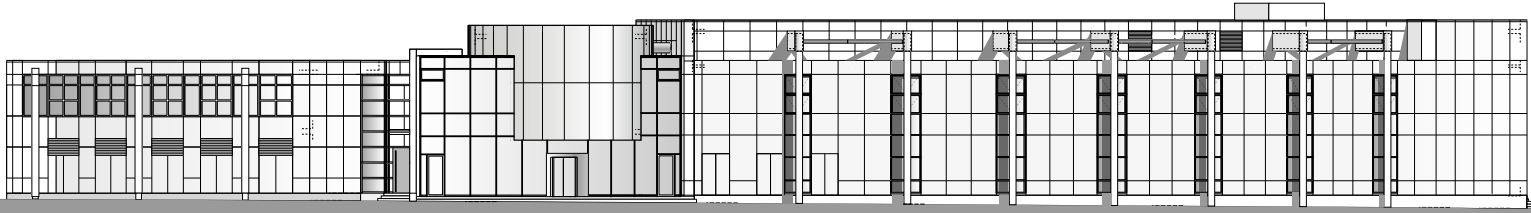
1

NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

Die Architektur des Gebäudes ist preisgekrönt und wie man am Neubau des AMP sieht, auch nach wie vor zeitgemäß. Wie entstand die Idee einer runden Versuchshalle, die bis heute einmalig in Deutschland ist?

Die Konzeption des Gebäudes war Teil einer strukturellen Gesamtplanung zum Ausbau der TU. In dem Zusammenhang waren auch die Ideen für ein Areal am Charlottenburger Spreebogen entstanden. Die Ausschreibung dafür hatten die Architekten Professor Gerd Fesel und Peter Bayerer gewonnen, die zunächst drei Gebäudekonzepte – »Kreis«, »Kreuz« und »Forschungstürme« – entwickelten. Dass es letztlich ein Rundbau wurde, hatte sowohl bauliche als auch ideelle Gründe. Die Zylinderform des Gebäudes kam der Tatsache entgegen, dass wir auf Schwemmsand bauen mussten. Fester Boden kommt hier an der Spree erst in sechs oder sieben Metern Tiefe vor. Die Architekten mussten als eine Lösung finden, die den sehr hohen Grundwasserstand und die geringe Tragfähigkeit der oberen Erdschichten berücksichtigte. Das gelang durch konventionelle Einzelfundamente für Stützen und Plattenfundamente für die Versuchshalle. Zum anderen sollte die Architektur des PTZ Modellcharakter für die zukünftige Gestaltung produzierender Betriebe haben. Unser Grundgedanke war, Produktion und Verwaltung nicht mehr als separate Funktionseinheiten von Industrieunternehmen zu verstehen. Stattdessen sollte ihr Zusammenwirken unterstrichen werden, soziale Grenzen zwischen theoretisch und praktisch tätigen Mitarbeitern überwunden und ein Gefühl der Gemeinsamkeit bei der Arbeit erzeugt werden. Deshalb sind z. B. die Versuchs- und Büroflächen im PTZ kreisförmig angeordnet und beziehen sich sozusagen visuell und kommunikativ auf einander. Die Versuchshalle mit 64 Metern Durchmesser erhielt zwei Rundlaufkräne, die jeden Punkt der Halle aus zwei Richtungen anfahren und dabei Lasten bis zu 20 Tonnen transportieren können. Der zweite Büroflügel und der Seminartrakt, die dem Hauptgebäude gegenüberliegen, sollten eine Verbindung zum geplanten »Universitätsforum« der TU im Zentrum des Spreebogen-Areals schaffen, welches dann aber nicht umgesetzt wurde. Dieser Teil wurde mit dem Neubau des Anwendungszentrums Mikroproduktionstechnik jetzt, 25 Jahre später, wirkungsvoll ergänzt, wie ich finde.

1 Entwurf des PTZ-
Hauptgebäudes von 1983



Welche Bedeutung hatte der Bau des PTZ für den Wissenschaftsstandort Berlin?

Lehre, Forschung und Entwicklung von Fraunhofer IPK und IWF standen damals ja unter dem Motto »Fabrik der Zukunft«. Wir wollten mit Hilfe der noch jungen Rechner-technik den Informations- und Materialfluss bis hin zu einer papierlosen, datengetriebenen Fabrik optimieren und den Rechnereinsatz in der Fertigung, das so genannte »Computer Integrated Manufacturing« weiterentwickeln. Wir hatten damals drei Sonderforschungsbereiche, große BMBF-Projekte und zahlreiche nationale und internationale Industrie-projekte, vor allem mit Unternehmen aus dem Maschinenbau, der Elektrotechnik und der Automobilindustrie. Mit den Maschinen und Anlagen in unserem Versuchsfeld konnten wir das theoretisch Erforschte praktisch erproben. Das war unsere Stärke.

Das PTZ machte diese enge Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft, Industrie und Wissenschaft nach außen sichtbar. Der Neubau war architektonisch einzigartig und wurde vielfach in den Medien gewürdigt. Er erhielt zahlreiche Auszeichnungen, u. a. den Europäischen Stahlbaupreis und den Deutschen Architekturpreis. Und er hatte eine enorme internationale Ausstrahlung. Ende August 1990 fand die 40. Generalversammlung der internationalen Forschungsgemeinschaft für Produktionstechnik CIRP im PTZ statt. Berlin und das PTZ waren bereits zwei Jahre zuvor als Tagungsort festgelegt worden. Der Fall der Mauer machte dann die Veranstaltung zu einem ganz besonderen Ereignis für die rund 500 Gäste aus dem In- und Ausland.



IHRE PARTNER

JUBILÄUM

25 Jahre Produktionstechnisches Zentrum Berlin

Seit einem viertel Jahrhundert steht das Produktionstechnische Zentrum (PTZ) Berlin für zukunftsweisende Grundlagenforschung, High-Tech-Innovationen und deren praxisnahe Umsetzung sowie für fortschrittliche Ausbildung von Fach- und Führungskräften. Am 25. November 1986 wurde der markante Glasrundbau an der Spree eingeweiht.

Das PTZ umfasst das Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb (IWF) der Technischen Universität Berlin und das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK). Das Doppelinstitut bündelt seit mehr als 30 Jahren Grundlagenexpertise und Erkenntnisse aus der anwendungsbezogenen Forschung und beruft sich dabei auf eine mehr als 100-jährige Tradition. Schon als das IWF im Jahr 1904 unter Professor Georg Schlesinger gegründet wurde, legte dieser großen Wert auf den Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie. Die Praxisnähe zeigte sich damals unter anderem darin, dass das IWF das erste produktionstechnische Versuchsfeld Deutschlands einrichtete und betrieb. Seit der Gründung des Fraunhofer IPK im Jahr 1976 arbeiten beide Institute eng zusammen, 1986 bezogen sie gemeinsam den Neubau an der Spree.

Die Nähe zur Industrie hat sich das Doppelinstitut bewahrt. Industriearbeitskreise, Kolloquien und Forschungskooperationen zeugen von der praxisnahen Ausrichtung. Ein besonderes Anliegen des PTZ ist es, auch kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) Zugang zu innovativen Technologien zu ermöglichen und ihnen so einen Wettbewerbsvorteil am Markt zu verschaffen. Zahlreiche erfolgreiche Projekte mit KMU-Partnern bestätigen den Ansatz.

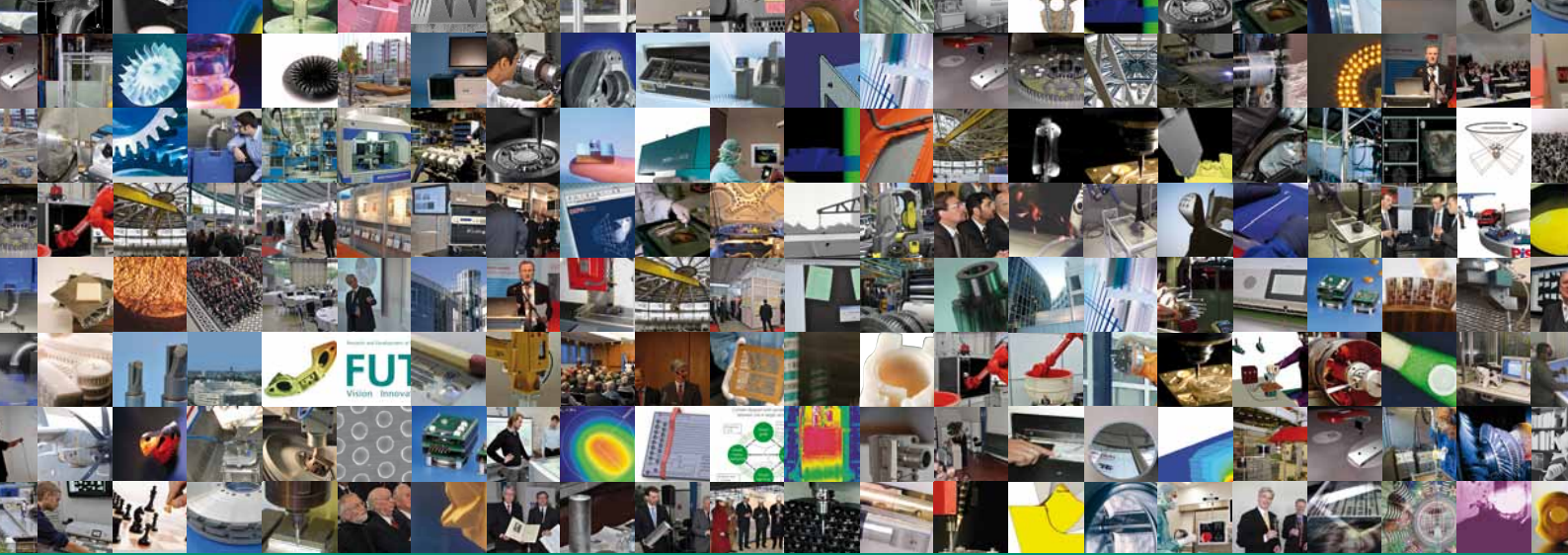


ERÖFFNUNG

AMP – Anwendungszentrum Mikroproduktionstechnik

Auf den Tag genau 25 Jahre nach der Einweihung des PTZ, am 25. November 2011, öffnete das Anwendungszentrum Mikroproduktionstechnik AMP seine Tore – und vervollständigt nunmehr das Gebäudekonzept. Optimale Bedingungen für feinste Bearbeitungstechnologien und perfekte Voraussetzungen für Spitzenleistungen in Forschung und Entwicklung – das bietet das AMP seinen Kunden und Partnern. Das hochmoderne Laborgebäude ist speziell auf die besonderen Bedürfnisse von Hoch- und Ultrapräzisionstechnologien abgestimmt. Mit Unterstützung der Fraunhofer-Gesellschaft, des Berliner Senats, des BMBF und schließlich auch der TU Berlin konnten die benötigten knapp 5 Millionen Euro mobilisiert werden. Dafür, dass sich das neue AMP-Gebäude lückenlos in die bestehende Architektur des Produktionstechnischen Zentrums PTZ einfügt, sorgte der Architekt Professor Peter Bayerer. Er war bereits in den 1980er Jahren an der Planung des preisgekrönten PTZ-Hauptgebäudes beteiligt und hat auch den hochmodernen Komplex aus Labor- und Büroflächen entworfen, der das PTZ nun um 2400 m² erweitert.

25 Jahre Kooperation, 25 Jahre wissenschaftliche Höchstleistungen – das ist die Tradition, an die im AMP angeknüpft wird. Wissenschaftler des Fraunhofer IPK und des IWF der TU Berlin arbeiten hier gemeinsam an der Entwicklung von Mikrokomponenten und mikrostrukturierten Bauteilen, der Optimierung von Prozessketten für die Serien- und Massenfertigung sowie an dem Test komplexer Mikrosysteme. Ihre langjährige Erfahrung als Forschungsdienstleister in der Mikroproduktionstechnik kommt vor allem ihren Kunden aus der Energie- und Antriebstechnik, dem Automobilbau, der Luft- und Raumfahrt, dem Werkzeug- und Formenbau oder der Feinwerktechnik zugute.



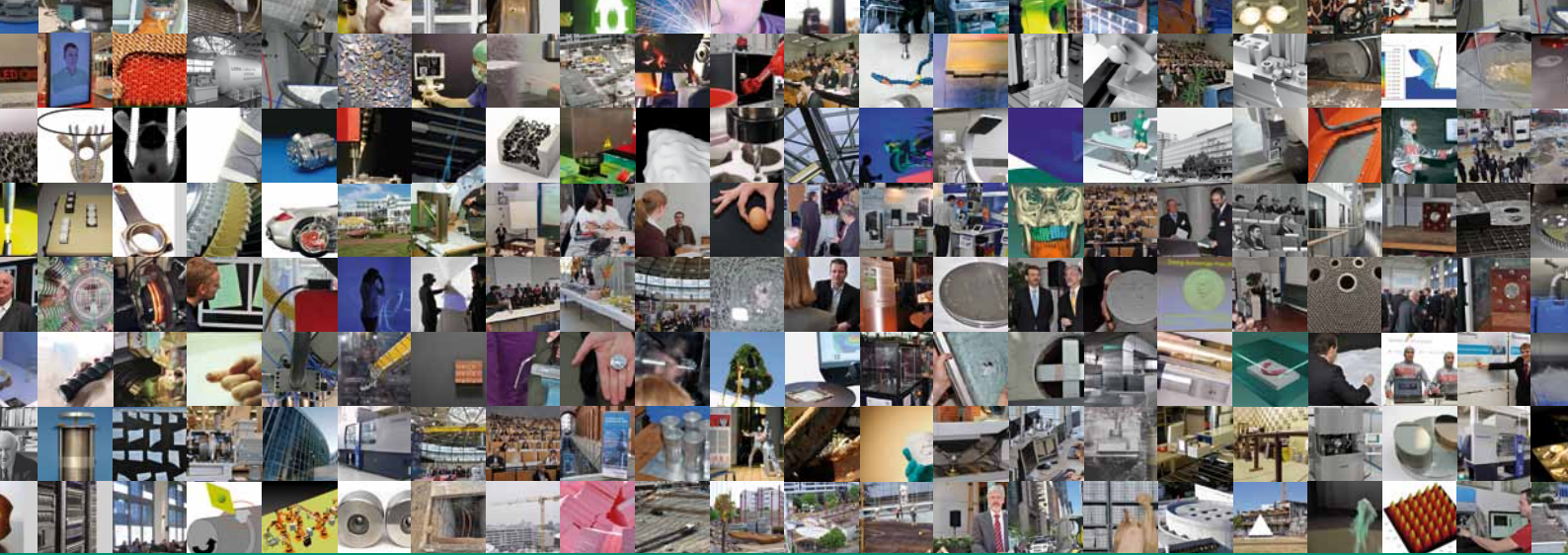
IHRE PARTNER

PTZ BERLIN

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK

Das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK betreibt in den Geschäftsfeldern Unternehmensmanagement, Virtuelle Produktentstehung, Produktionssysteme, Füge- und Beschichtungstechnik, Automatisierungstechnik sowie Medizintechnik angewandte Forschung und Entwicklung für die industrielle Produktion. Das Institut arbeitet an Methoden und Technologien für das Management, die Produktentwicklung, den Produktionsprozess und die Gestaltung industrieller Fabrikbetriebe. Im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten stehen Verfahren zur Produktivitätssteigerung bei der Entwicklung und Herstellung von Produkten und deren Umsetzung in Systemlösungen. Dazu gehören auch die Konzeption und Realisierung von intelligenten Produktionsmitteln, deren Integration in komplexe Produktionsumgebungen sowie ihre optimierte Nutzung. Darüber hinaus erschließt das Fraunhofer IPK neue Anwendungen in zukunftssträchtigen Gebieten wie der Sicherheits-, Verkehrs- und Medizintechnik.

Seit über 30 Jahren unterstützt das Institut mit einem internationalen und interdisziplinären Team aus Wissenschaftlern sowie studentischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern seine Partner und Kunden mit anwendungsorientierten Forschungs- und Entwicklungsleistungen. Neben eigener anwendungsorientierter Forschung entwickelt es neue Lösungen in enger Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Unternehmen. Basisinnovationen werden gemeinsam mit Industriepartnern in funktionsfähige Anwendungen überführt. Dabei bearbeitet das Fraunhofer IPK den gesamten Produktlebenszyklus – von der Produktidee über die Entwicklung, Auslegung und Erstellung von Produkten bis hin zur Wiederverwertung und Entsorgung. Die entwickelten Prozesse und Verfahren sind Ergebnisse eines umfassenden Ansatzes, der davon geleitet ist, ökonomische Vernunft und weiterentwickelte Technik mit ökologisch begründeten Forderungen nach Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit zu verbinden. Dabei setzt das Institut auf die Innovationskraft und das Engagement seiner Mitarbeiter. Deshalb fördert es gezielt und langfristig spezifisches Know-how und kreativen wissenschaftlichen Nachwuchs entlang seiner Kernkompetenzen für das Management, die Produktentstehung, den Produktionsprozess und die Gestaltung industrieller Fabrikbetriebe.



PTZ BERLIN

Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb IWF der TU Berlin

In der anwendungsorientierten Grundlagenforschung kooperiert das Fraunhofer IPK eng mit seinem Partner im Produktionstechnischen Zentrum, dem Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb IWF der Technischen Universität Berlin. Das IWF war bei seiner Gründung 1904 eine der ersten Einrichtungen produktionstechnischer Lehre und Forschung in Deutschland. Die Einrichtung eines produktionstechnischen Versuchsfeldes war wegweisend für die Disziplin.

Das Forschungs- und Lehrangebot des IWF orientiert sich an Technologie und Management des industriellen Fabrikbetriebs. Es umfasst sowohl die Entwicklung von Prozesstechnologien und Produktionsanlagen als auch deren informationstechnische Modellierung. Die häufig interdisziplinäre Arbeit erstreckt sich über die acht Fachgebiete

- Qualitätswissenschaft,
- Industrielle Informationstechnik,
- Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik,
- Sicherheit gefügter Bauteile,
- Füge- und Beschichtungstechnik,
- Tribologie,
- Montagetechnik und Fabrikbetrieb sowie
- Industrielle Automatisierungstechnik.

Als Institut der Technischen Universität Berlin bildet das IWF jährlich etwa 200 Studentinnen und Studenten im Fach Maschinenbau aus. Im Master-Studiengang »Global Production Engineering«, an dem das IWF wesentlich beteiligt ist, werden Studierende aus aller Welt in vorwiegend englischsprachigen Lehrveranstaltungen für die Herausforderungen der globalen Industriegesellschaft ausgebildet. Dabei profitieren sie von einem internationalen Netzwerk aus Lehr- und Forschungseinrichtungen, mit denen das IWF weltweit kooperiert.

UNSER ANGEBOT

LEISTUNGEN

BERATUNG – FORSCHUNG – ENTWICKLUNG

Wir vermitteln technisches Wissen im Bereich der Produktionstechnik und entwickeln Methoden zur Verbesserung des Managements von Organisationen in Dienstleistung und Produktion. Dafür bieten wir ein bedarfsgerechtes Leistungsspektrum von der Beratung und Planung über die Umsetzung bis hin zur Implementierung. Unsere Kunden und Partner sind nationale und internationale Wirtschaftsunternehmen sowie Verbände und Einrichtungen der öffentlichen Hand. Langjährige Erfahrungen besitzen wir vor allem im Maschinen- und Anlagenbau, dem Werkzeug- und Formenbau, der Automobil- und Zulieferindustrie, der Luft- und Raumfahrttechnik sowie der Energie- und Medizintechnik.

Technologie- und Methodenberatung

Mit gezielter Technologieberatung unterstützen wir Sie bei der Identifizierung und Auswahl von Zukunftstechnologien. Darüber hinaus unterstützen wir Sie bei der Entwicklung, Einführung und Anwendung neuer Entwicklungs- und Herstellungsmethoden.

Potenzialanalysen und Studien

Im Auftrag unserer Kunden untersuchen wir die technologische Machbarkeit und führen gezielte Prozess- und Technologieoptimierungen durch, um Ihre Prozesse wirtschaftlich effizienter zu gestalten.

Entwicklung von Prototypen

Wir entwickeln in Ihrem Auftrag Verfahren, Geräte und Softwaresysteme bis hin zur prototypischen Realisierung und erproben sie in unserem Versuchsfeld oder in unseren Speziallaboren.

Implementierung neuer Technologien

Durch kontinuierliche und zukunftsorientierte Forschung und Entwicklung bieten wir umfangreiches technologisches Know-how und unterstützen Sie bei der Planung, Umsetzung und Implementierung von neuartigen Technologien in Ihrem Unternehmen.

Unterstützung bei nationalen und internationalen Forschungs- und Entwicklungsprojekten

Wir beraten Auftraggeber im Vorfeld einer Forschungsk Kooperation und unterstützen Sie bei der Beantragung von Fördermitteln.

Schulungen, Seminare, Coaching

Wir bieten unseren Kunden ein umfangreiches Angebot an Seminaren, um den Wissenstransfer von der Grundlagenforschung und der anwendungsorientierten Forschung zum industriellen Einsatz zu beschleunigen.

KOOPERATIONEN

ZUSAMMENARBEIT – IHR ERFOLG

Innovationen sind wichtig für den unternehmerischen Erfolg. So kann es Unternehmen gelingen, sich als Technologieführer auf dem Weltmarkt zu behaupten. Mit unserer langjährigen Kompetenz und Erfahrung entwickeln wir innovative Produkte, Technologien und Verfahren und unterstützen Sie dabei, die Herausforderungen von morgen zu bewältigen. Dafür bieten wir Ihnen ein breites Spektrum an Kooperationsformen:

Industrieprojekte

Forschungs- und Entwicklungsaufgaben bieten eine effektive Möglichkeit, den Innovationsprozess im Unternehmen voranzutreiben. Wir entwickeln in bilateralen Industrieprojekten im Auftrag unserer Kunden wirtschaftlich umsetzbare Lösungen.

Kompetenznetzwerke

Um unseren Kunden ein umfassendes Know-how für ihre anwendungsbezogenen Problemlösungen bieten zu können, kooperieren wir mit zahlreichen Forschungseinrichtungen und Industrieverbänden. Zu unseren Partnern zählen u. a. die Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation der Charité sowie die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung BAM.

Clusterinitiative

In den Fraunhofer-Innovationsclustern »Maintenance, Repair and Overhaul in Energie und Verkehr (MRO)« und »Sichere Identität« arbeiten wir gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Staat an Zukunftsthemen zur Sicherung der langfristigen Kooperation und des Wissensaustausches in der Hauptstadtregion Berlin/Brandenburg.

Strategische Vorlaufforschung

Die Neu- und Weiterentwicklung zukunftsrelevanter Technologien und Märkte ist Ziel der öffentlich finanzierten, auftragsunabhängigen Vorlaufforschung. Von den hierbei erworbenen Kenntnissen profitieren unsere Kooperationspartner aus der Wirtschaft.

ORGANISATION

Forschungsbereiche und Ansprechpartner

Unternehmensmanagement

Prof. Dr.-Ing. Kai Mertins
kai.mertins@ipk.fraunhofer.de
+49 30 39006-233

Virtuelle Produktentstehung / Industrielle Informationstechnik

Prof. Dr.-Ing. Rainer Stark
rainer.stark@ipk.fraunhofer.de / rainer.stark@tu-berlin.de
+49 30 39006-243 / +49 30 314-25414

Produktionssysteme / Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
uhlmann@ipk.fraunhofer.de / uhlmann@iwf.tu-berlin.de
+49 30 39006-100 / +49 30 314-23349

Füge- und Beschichtungstechnik / Sicherheit gefügter Bauteile

Prof. Dr.-Ing. Michael Rethmeier
michael.rethmeier@ipk.fraunhofer.de /
michael.rethmeier@tu-berlin.de
+49 30 39006-220 / +49 30 314-21236

Füge- und Beschichtungstechnik

Prof. Dr.-Ing. Rainer Stark (komm.)
rainer.stark@tu-berlin.de
+49 30 314-25414

Automatisierungstechnik / Industrielle Automatisierungstechnik

Prof. Dr.-Ing. Jörg Krüger
joerg.krueger@ipk.fraunhofer.de /
joerg.krueger@iwf.tu-berlin.de
+49 30 39006-183 / +49 30 314-25188

Qualitätsmanagement / Qualitätswissenschaft

Prof. Dr.-Ing. Roland Jochem
roland.jochem@ipk.fraunhofer.de /
roland.jochem@tu-berlin.de
+49 30 39006-118 / +49 30 314-22004

Medizintechnik

Prof. Dr.-Ing. Erwin Keeve
erwin.keeve@ipk.fraunhofer.de / keeve@charite.de
+49 30 39006-120 / +49 30 450555-131

Montagetechnik und Fabrikbetrieb

Prof. Dr.-Ing. Günther Seliger
guenther.seliger@mf.tu-berlin.de
+49 30 314-22014

Tribologie

Prof. Dr. rer. nat. Heinz Sturm
heinz.sturm@bam.de
+49 30 314-21236

Gender und Diversity in Organisationen

Prof. Dr. rer. nat.
Martina Schraudner
martina.schraudner@tu-berlin.de
+49 30 314-25930

Institutsleiter Fraunhofer IPK

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
uhlmann@ipk.fraunhofer.de
+49 30 39006-100

Geschäftsführender Direktor IWF

Prof. Dr.-Ing. Günther Seliger
guenther.seliger@mf.tu-berlin.de
+49 30 314-22014

Verwaltung Fraunhofer IPK

Heike Krieger
heike.krieger@ipk.fraunhofer.de
+49 30 39006-103

Akademischer Rat IWF

Dr.-Ing. Jörg Bold
bold@iwf.tu-berlin.de
+49 30 314-24455

PR & Marketing Fraunhofer IPK

Steffen Pospischil
steffen.pospischil@ipk.fraunhofer.de
+49 30 39006-140

Kuratorium Fraunhofer IPK

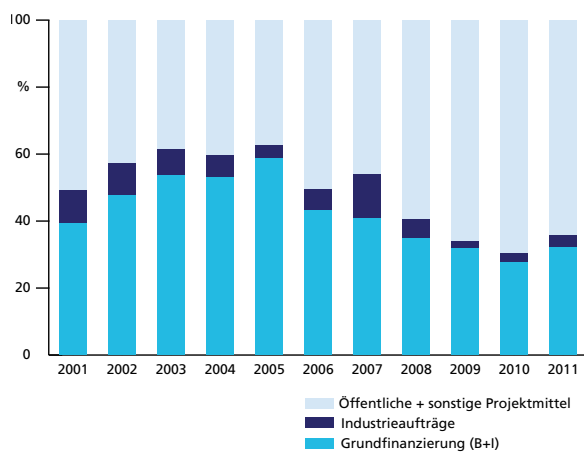
- | Dr. G. Eßer, INPRO GmbH, Berlin
- | Dr. A. Groth, AmperSystems – catalyst@NEC, Fürstentfeldbruck
- | Dr. U. Gutheil, Technische Universität Berlin
- | A. Haffert, Schindler Management AG, Ebikon, Schweiz
- | Prof. Dr. rer. nat. M. Hennecke, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin
- | Prof. Dr. Dr. B. Hoffmeister, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie CVK – Klinische Navigation und Robotik, Charité, Berlin
- | H. J. Joos, Warburg Pincus Deutschland GmbH, Frankfurt a. M.
- | Dipl.-Ing. M. Kapp, Kapp GmbH und Co. KG, Coburg
- | Dr. W. Konrad, MT Aerospace AG, Augsburg
- | Prof. Dr.-Ing. W. Neubauer, Volkswagen AG, Wolfsburg
- | MinRat H. Riehl, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn
- | K. Schneider, Senatsverwaltung für Wissenschaft, Forschung und Kultur, Berlin
- | Dipl.-Ing. H. Wille, Heidelberger Druckmaschinen AG, Wiesloch
- | Prof. Dr.-Ing. E. h. Dr.-Ing. K. Wucherer, International Electrotechnical Commission (IEC), Genf (Vorsitzender des Kuratoriums)

Institutsbetreuer der Fraunhofer-Zentrale

- | Dr. H. Gorzawski

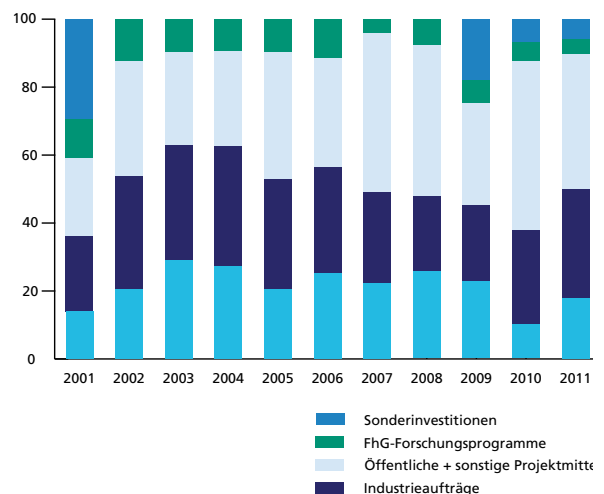
ZAHLEN

Forschungsmittel IWF in Prozent

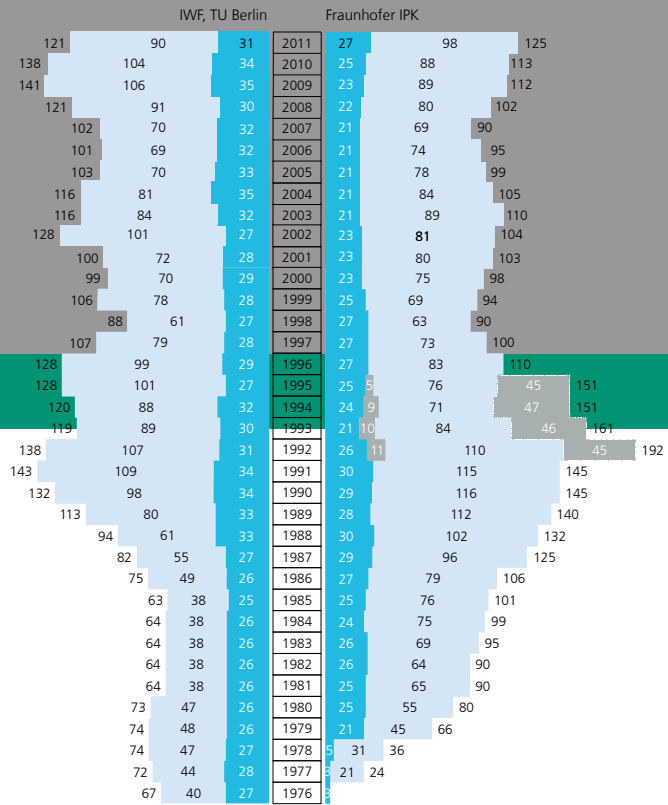


Der Gesamthaushalt des IWF betrug im Jahr 2011 rund 10,4 Mio €. Davon entfielen 6,7 Mio € auf eingeworbene öffentliche Projektmittel und 380 787 € auf Industrieaufträge. Der von der Technischen Universität zur Verfügung gestellte Grundhaushalt umfasste ca. 3,3 Mio €.

Forschungsmittel Fraunhofer IPK in Prozent



Der Gesamthaushalt des Fraunhofer IPK im Jahr 2011 betrug 18,45 Mio € mit einer Eigenfinanzierungsquote von 85,6 Prozent und einer Industriequote von 38,1 Prozent. Darin sind rund 5,9 Mio € Erlöse aus Industrieaufträgen sowie 7,4 Mio € aus öffentlich geförderten Projekten enthalten. Im Rahmen von Fraunhofer-Forschungsprogrammen wurden 793 000 € eingeworben.



Mitarbeiterstruktur IWF und Fraunhofer IPK

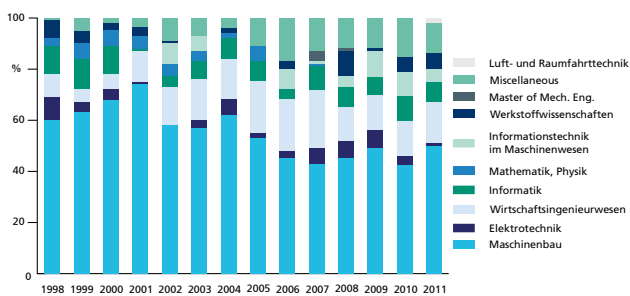
Forschung
Dienstleistung
Außenstelle

In die Arbeit des Doppelinstituts waren 2011 zusätzlich 325 studentische Hilfskräfte, IPK: 202, IWF: 123, einbezogen.

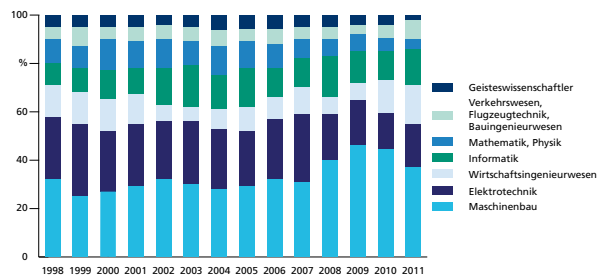
Die Anzahl der Mitarbeiter betrug im Jahr 2010 insgesamt:

IPK	125
IWF	121
studentische Hilfskräfte	325
Insgesamt	571

Fachausbildung der wissenschaftlichen Mitarbeiter des IWF in Prozent



Fachausbildung der wissenschaftlichen Mitarbeiter des Fraunhofer IPK in Prozent



PUBLIKATIONEN

Monographien

Alwert, K.; Bornemann, M.; Meyer, C.; Will, M.; Wuscher, S.; Mertins, K.:

Studie Wissensstandort Deutschland - Deutsche Unternehmen auf dem Weg in die wissensbasierte Wirtschaft - Ergebnisse 2010. Fraunhofer IPK, Berlin, 2011.

Heinze, C.; Schwenk, C.; Rethmeier, M.:

Optimierung von Verzug und Eigenspannungen beim Schweißen dickwandiger Bauteile. Forschung für die Praxis 784. FOSTA Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V., Düsseldorf, 2011.

Mertins, K.; Wang, W. H.:

Qualitätsanforderungen an Wissensbilanzen - Zusatzmodul zum Leitfadens 2.0. zur Erstellung einer Wissensbilanz. BMWi, Berlin, 2011, 26 Seiten.

Orth, R.; Voigt, S.; Kohl, I.; Kai, M.; Seidel, H.:

Praxisleitfaden Wissensmanagement : Einführung von prozessorientiertem Wissensmanagement nach dem ProWis-Ansatz. Fraunhofer, Stuttgart, 2011, 60 Seiten.

Röhner, M.; Behrendt, J.; van Duikeren, B.; Uhlmann, E.:

Markt- und Trendstudie 2011 Maintenance, Repair and Overhaul. Schriftenreihe »Märkte kennen – Trends nutzen«, Fraunhofer Verlag, Stuttgart, 2011, 38 Seiten.

Uhlmann, E.; Urban, K.:

Markt- und Trendanalyse Laserstrahlschmelzen 2011. Schriftenreihe »Märkte kennen – Trends nutzen«, Fraunhofer Verlag, Stuttgart, 2011, 24 Seiten.

Editionen

Besinger, F.; Hammel, C.; Lichtfuß, H.-J.;

Röhner, M.; Uhlmann, E. (Hrsg.):

Technologiestiftung Innovationszentrum Berlin: Turbomaschinen in Berlin-Brandenburg: Forschung - Industrie - Innovation. Regioverlag, Berlin, 2011, 151 Seiten.

Esch, M. (Mithrsg.):

MINT und Chancengleichheit in fiktionalen Fernsehformaten. WBV, Bonn, Berlin, 2011.

Jochem, R. (Hrsg.)

Anforderungsmanagement in der Produktentwicklung: Komplexität reduzieren, Prozesse optimieren, Qualität sichern. Symposium, Düsseldorf, 2011.

Jochem, R.; Geers, D.; Giebel, M. (Hrsg.):

Six Sigma leicht gemacht: Ein Lehrbuch mit Musterprojekt für den Praxiserfolg. Symposium, Düsseldorf, 2011.

Jochem, R.; Mertins, K.; Knothe, T. (Hrsg.):

Prozessmanagement: Strategien, Methoden, Umsetzung. Symposium, Düsseldorf, 2011.

Röhner, M.; Behrendt, J.; Uhlmann, E. (Hrsg.):

International Conference MRO Maintenance, Repair and Overhaul: documentation; March 24-25, 2011 in Berlin, Germany. Berlin: Fraunhofer IPK, 2011.

Seliger, G.; Khraisheh, M.; Jawahir, I. S. (Hrsg.):

Advances in Sustainable Manufacturing. Springer-Verlag, Heidelberg, 2011.

Spur, G. (Hrsg.):

ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb. Carl Hanser Verlag, München, 2010.

Uhlmann, E. (Hrsg.):

Berliner Runde 2011 – Neue Konzepte für Werkzeugmaschinen. Begleitband zur 6. Berliner Runde : 24.-25.2.2011. Fraunhofer IPK, Berlin, 2011.

Uhlmann, E. (Hrsg.):

Berichte aus dem Produktionstechnischen Zentrum. Fraunhofer Verlag, Stuttgart, 2011.

Uhlmann, E. (Mithrsg.):

Fortschritt-Berichte VDI. VDI-Verlag, Düsseldorf, 2011.

Uhlmann, E. (Hrsg.):

Futur. Mitteilungen aus dem Produktionstechnischen Zentrum Berlin. Fraunhofer IPK, Berlin, 2011.

Uhlmann, E. (Co-Ed.):

Handbook of Lapping and Polishing. CRC Press, London, 2011.

Uhlmann, E. (Co-Ed.):

Handbook of Machining with Grinding Wheels. CRC Press, London, 2011.

Uhlmann, E. (Co-Ed.):

International Journal for Manufacturing Science & Technology. Advanced Manufacturing Solutions, Toledo, USA, 2011.

Artikel in einer Edition

Abd-Elall, S.; Reise, C.; Seliger, G.:

A Dynamic Model for Matching Job Market Qualifications Demand and Educational Market Qualifications Supply.

In: Seliger, G.; Khraisheh, M. K.; Jawahir, I. S. (Hrsg.): Advances in Sustainable Manufacturing. Springer Verlag, Heidelberg, 2011, S. 51-56.

Besinger, F.; Lichtfuß, H.; Röhner, M.;

Uhlmann, E.; Hammel, C.:

Turbomaschinen in Berlin-Brandenburg: Forschung, Industrie, Innovation. In: Besinger, F.; Hammel, C.; Lichtfuß, H.; Röhner, M.; Uhlmann, E. (Hrsg.): Technologiestiftung Innovationszentrum Berlin: Turbomaschinen in Berlin-Brandenburg: Forschung - Industrie - Innovation. Regioverlag, Berlin, 2011, S. 140-156.

Cunha, V. P.; Balkaya, I.; Palacios, H.; Rozenfeld, H.; Seliger, G.:

Development of Technology Roadmap for remanufacturing-oriented Production Equipment. In: Seliger, G.; Khraisheh, M. K.; Jawahir, I. S. (Hrsg.): Advances in Sustainable Manufacturing. Springer Verlag, Heidelberg, 2011, S. 203-208.

Fügenschuh, A.; Gausemeier, P.; McFarland, R.; Seliger, G.:

Future Studies for Reuse Using Mathematical Optimization of the Scenario Technique.
In: Seliger, G.; Khraisheh, M. K.; Jawahir, I. S. (Hrsg.): *Advances in Sustainable Manufacturing*. Springer Verlag, Heidelberg, 2011, S. 215-222.

Jochem, R.; Landgraf, K.:

Qualitätskommunikation im Innovationsprozess: die Balance zwischen Stabilität und Agilität.
In: Petersen, B.; Raab, V. (Hrsg.): *Qualitätskommunikation: Bericht zur GQW-Jahrestagung 2011 in Bonn*. Shaker Verlag, Aachen, Band 12, 2011, S. 53-74.

Jochem, R.; Geers, D.; Papanikos, G. T.:

Quality Oriented Value and Performance Drivers.
In: Papanikos, G. T. (Hrsg.): *International Developments in Management Research*. Atiner, Athen, 2011, S. 163-176.

Keeve, E.:

Von der Innovation zur Routineanwendung.
In: Oemus, T. R. (Hrsg.): *Jahrbuch Digitale Dentale Technologien*. Oemus Media, Leipzig, 2011, S. 3.

Kleinsorge, M.; Krüger, J.:

Posenbasierte Mensch-Roboter-Kooperation auf Basis von 2,5D-Bildverarbeitung.
In: Brecher, C.; Krüger, J.; Uhlmann, E.; Verl, A. (Hrsg.): *Fortschritt-Berichte VDI. Sichere Mensch-Maschine-Interaktion*. Reihe 2. Nr. 681. VDI-Verlag, Düsseldorf, 2011, S. 86-94.

Kohl, H.; Hashemi, Hamad al:

Science Parks as main driver for the development of National Innovation Systems in resources-driven economies! The importance of Intellectual Capital Management for Sustainable Manufacturing.
In: Seliger, G.; Khraisheh, M.; Jawahir, I. S. (Hrsg.): *Advances in Sustainable Manufacturing*. Springer-Verlag, Heidelberg, 2011, S. 45-50.

Mertins, K.; Elliseeva, I.I.; Borozdina, O.J.; Rittinghausen, H.:

Potentiale und Aussichten der Windenergieindustrie Russlands.
In: Maksimtzev, I. A.; Karlik, A. E. (Hrsg.): *Energiewirtschaft XXI Jahrhundert – Energie nach der Krise: Wirtschaftliche Effizienz und geopolitische Konjunktur*. Staatliche Universität Sankt Petersburg, Sankt Petersburg, Russland, 2011, S. 114-121.

Orth, R.; Voigt, S.:

Prozessorientiertes Wissensmanagement im Mittelstand: Erfahrungen aus dem ProWis-Projekt.
In: Hacker, W.; Pietrzyk, U. (Hrsg.): *Debitz, U. (Hrsg.): Wissen erfolgreich weitergeben: Lösungen für kleine und mittlere Unternehmen im demografischen Wandel*. Pabst Science Publishers, Lengerich, 2011, S. 87-95.

Pigosso, D. C. A.; Rozenfeld, H., Seliger, G.:

Ecodesign Maturity Model: Criteria for Methods and Tools.
In: Seliger, G.; Khraisheh, M. K.; Jawahir, I. S. (Hrsg.): *Advances in Sustainable Manufacturing*. Springer Verlag, Heidelberg, 2011, S. 241-246.

Postawa, A. B.; Kleinsorge, M.; Krüger, J.; Seliger, G.:

Automated Image Based Recognition of Manual Work Steps in the Remanufacturing of Alternators.
In: Seliger, G.; Khraisheh, M. K.; Jawahir, I. S. (Hrsg.): *Advances in Sustainable Manufacturing*. Springer Verlag, Heidelberg, 2011, S. 209-214.

Rabe, R.; Jochem, R.; Weinaug, H.:

Multi-Perspective Modeling of Sustainability Aspects within the Industrial Environment and their Implication on the Simulation Technique.
In: Seliger, G.; Khraisheh, M. K.; Jawahir, I. S. (Hrsg.): *Advances in Sustainable Manufacturing*. Springer Verlag, Heidelberg, 2011, S. 315-319.

Röble, D.; Jochem, R.; Geers, D.:

Der DMAIC-Zyklus.
In: Jochem, R.; Geers, D.; Giebel, M. (Hrsg.): *Six Sigma leicht gemacht. Ein Lehrbuch mit Musterprojekt für den Praxiserfolg*. Symposium, Düsseldorf, 2011, S. 43-55.

Seliger, G.; Reise, C.; Bilge, P.:

Curriculum Design for Sustainable Engineering – Experiences from the International Master Program »Global Production engineering«.
In: Seliger, G.; Khraisheh, M. K.; Jawahir, I. S. (Hrsg.): *Advances in Sustainable Manufacturing*. Springer Verlag, Heidelberg, 2011, S. 3-10.

Spur, G.:

Die Gründung der (Brandenburgischen) Technischen Universität Cottbus.
In: Bayerl, G.; Borghorst, H.; Zimmerli, W. Ch. (Hrsg.): *Festschrift – 20 Jahre BTU Cottbus*. Waxmann Verlag, Münster 2011.

Steingrimsson, J. G.; Bilge, P.; Heyer, S.; Seliger, G.:

Business Strategies for Competition and Collaboration for Remanufacturing of Production Equipment.
In: Seliger, G.; Khraisheh, M. K.; Jawahir, I. S. (Hrsg.): *Advances in Sustainable Manufacturing*. Springer Verlag, Heidelberg, 2011, S.91-98

Uhlmann, E.; Röhner, M.; Behrendt, J.; van Duikeren, B.:

Märkte kennen – Trends Nutzen: Markt- und Trendstudie 2011.
In: Besinger, F.; Hammel, C.; Lichtfuß, H.; Röhner, M.; Uhlmann, E. (Hrsg.): *Technologiestiftung Innovationszentrum Berlin: Turbomaschinen in Berlin-Brandenburg: Forschung - Industrie - Innovation*. Regioverlag, Berlin, 2011, S. 140-156.

Uhlmann, E.; Bold, J.; Duchstein, B.:

Analyse und Nutzung des Leichtbaupotentials trennender Schutzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen.
In: Brecher, C.; Krüger, J.; Uhlmann, E.; Verl, A. (Hrsg.): *Fortschritt-Berichte VDI. Sichere Mensch-Maschine-Interaktion*. Reihe 2. Nr. 681. VDI-Verlag, Düsseldorf, 2011, S. 49-63.

Uhlmann, E.; Hasper, G.:

Vergleichende Bewertung der Bruchmechanik mikrokristalliner Sinterkorundkörnungen anhand von Mahlkraftanalysen und Untersuchungen zum Außenrundeinstechprofilschleifen.
In: Hoffmeister, W.; Denkena, B. (Hrsg.): *Jahrbuch Schleifen, Honen, Läppen und Polieren – Verfahren und Maschinen*, 65. Ausgabe, Vulkan Verlag, Essen, 2011, S. 61-73.

PUBLIKATIONEN

Uhlmann, E.; Hasper, G.; Hoghé, T.; Hübert, C.; Mihotovic, V.; Sammler, C.:

Machining and Finishing of Ceramics.
In: Riedel, R.; Chen, I.-W. (Hrsg.): Ceramics Science and Technology, Volume 3, Synthesis and Processing, Wiley Verlag, Weinheim, 2011, S. 247-267.

Uhlmann, E.; Hohwieler, E.; Feitscher, R.:

Mobile Kamera für das Messen und Prüfen im Arbeitsraum von Werkzeugmaschinen.
In: Brecher, C.; Krüger, J.; Uhlmann, E.; Verl, A. (Hrsg.): Fortschritt-Berichte VDI. Sichere Mensch-Maschine-Interaktion. Reihe 2. Nr. 681. VDI-Verlag, Düsseldorf, 2011, S. 11-28.

Uhlmann, E.; Hübert, C.:

Werkzeugschleifen von Schaftfräsern aus Keramik und Hartmetall.
In: Hoffmeister, W.; Denkena, B. (Hrsg.): Jahrbuch Schleifen, Honen, Läppen und Polieren – Verfahren und Maschinen, 65. Ausgabe, Vulkan Verlag, Essen, 2011, S. 74-82.

Uhlmann, E.; König, J.; Sammler, F.:

Tribology of treated and coated cutting tool surfaces.
In: Wang Q., Chung Y. (Eds.): Encyclopedia of Tribology. Springer-Verlag, Heidelberg, 2010, S. 231-246.

Uhlmann, E.; Marcks, P.:

Einsatz von Karbonfaserverbundwerkstoffen zur Kompensation thermischer Winkelverlagerungen am Werkzeugmaschinen.
In: Hesselbach, J. (Hrsg.): Adaptronik für Werkzeugmaschinen – Forschung in Deutschland. Shaker Verlag, Aachen, 2011, S. 386-403.

Uhlmann, E.; Röhner, M.; Behrendt, J.; Bilz, M.; van Duikeren, B.; Hohwieler, E.; Müller, P.; Grosser, H.:

Turbomaschinenforschung in Berlin-Brandenburg.
In: Besinger, F.; Hammel, C.; Lichtfuß, H.; Röhner, M.; Uhlmann, E. (Hrsg.): Technologiestiftung Innovationszentrum Berlin: Turbomaschinen in Berlin-Brandenburg: Forschung - Industrie - Innovation. Regioverlag, Berlin, 2011, S. 47-78.

Zeitschriftenbeiträge

Behrendt, J.; van Duikeren, B.:

Markt- und Trendanalyse 2011: Maintenance, Repair and Overhaul.
In: Futur, Nr. 1, 2011, S. 7.

Beier, G.; Figge, A.; Lehner, T.; Metin, A.:

Durchgängige Nachverfolgbarkeit in der Systementwicklung. Datendurchgängigkeit für die Entwicklung von Fahrzeugfunktionen.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 2011, Nr. 6, S. 462-465.

Bergmann, A.; John, F.:

Schicht für Schicht zum perfekten Implantat.
In: Futur, Nr. 2, 2011, S. 16-17.

Bilz, M.; Motschmann, S.:

Saubere Leistung.
In: Futur, Nr. 1, 2011, S. 20.

Bilz, M.; Uhlmann, E.:

Teilereinigung im Überblick : Eingliederung in die Produktionskette und mögliche Reinigungsverfahren.
In: Industriebedarf, Nr. 10, 2011, S. 32-34.

Borsoi-Klein, T.:

Leistungsstarke Keramik.
In: Futur, Nr. 1, 2011, S. 23.

Brüning, M.:

Ohne Stau durch die Innenstadt: Elektromobilität im Alltagstest.
In: Futur, Nr. 1, 2011, S. 14-15.

Damerau, T.; Kaufmann, U.; Knothe, T.; Stark, R.; Ulbrich, A.:

Modellbasierte Prozess- und Systemgestaltung für die Innovationsbeschleunigung.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Nr. 6, 2011, S. 449-453.

Eßer, G.; Spur, G.; Harms, R.:

Ergebnisse einer Expertenbefragung zum Management von Produktionsinnovationen.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Nr. 3, 2011, S. 105-110.

Gaul, H.; Brauser, S.; Weber, G.; Rethmeier, M.:

Methods to obtain weld discontinuities in spot-welded joints made of advanced high-strength steels.
In: Welding in the world, Nr. 11-12, 2011, S. 99-106.

Grosser, H.; Neumann, S.; Kuhn, D.:

Instandhaltungsgerechtes Konstruieren: Digitale Unterstützungspotenziale des Produktentwicklungsprozesses.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Nr. 12, 2011, S. 979-983.

Hayka, H.; Wolter, L.:

Entwicklungszusammenarbeit koordinieren.
In: IT & Production: Zeitschrift für erfolgreiche Produktion, Nr. 12, 2011, S. 48-51.

Heinze, C.; Kromm, A.; Schwenk, C.; Kannengiesser, T.; Rethmeier, M.:

Welding residual stresses depending on solid-state transformation behaviour studied by numerical and experimental methods.
In: Materials Science Forum, Nr. 681, 2011, S. 85-90.

Heinze, C.; Schwenk, C.; Rethmeier, M.:

Influences of mesh density and transformation behavior on the result quality of numerical calculation of welding induced distortion.
In: Simulation modelling practice and theory, Nr. 9, 2011, S. 1847-1859.

Heinze, C.; Schwenk, C.; Rethmeier, M.; Caron, J.:

Numerical sensitivity analysis of welding-induced residual stress depending on variations in continuous cooling transformation behavior.
In: Frontiers of material science, Nr. 2, 2011, S. 168-178.

Hohwieler, E.:

Auf leisen Rädern durch den Berliner Untergrund.
In: Futur, Nr. 2, 2011, S. 18-19.

Hohwieler, E.:

Wir machen automobil.
In: Futur, Nr. 1, 2011, S. 22.

Israel, J. H.:

Sketching In Space – Freihändiges Modellieren in Virtuellen Umgebungen.

In: Futur, Nr. 3, 2011, S. 18-19.

Jochem, R.; Iacovelli, D.:

Erfolgsfaktoren für eine effiziente Lean Management-Transformation in China.

In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Nr. 1-2, 2011, S. 59-64.

Jochem, R.; Landgraf, K.:

Qualitätskommunikation im Innovationsprozess, Stabil und agil zugleich.

In: QZ. Qualität und Zuverlässigkeit, Nr. 11, 2011, S. 70-73.

Jochem, R.:

Sustainability Modelling as an Enterprise Quality Requirement.

In: Current Issues of Business and Law. Research Papers, Nr. 6, 2011, S. 129-140.

Jochem, R.; Geers, D.; Heinze, P.:

Maturity measurement of knowledge-intensive business processes - A maturity model for SME.

In: The TQM Journal, Vol. 23, Nr. 4, 2011. Emerald Group Publishing Limited, S. 337-387.

Karkhin, V.A.; Pittner, A.; Schwenk, C.;

Rethmeier, M.:

Simulation of inverse heat conduction problems in fusion welding with extended analytical heat source models.

In: Frontiers of material science, Nr. 2, 2011, S. 119-125.

Käseberg, M.; Stopp, F.; Winne, C.; Keeve, E.:

A Projection Access Scheme for Iterative Reconstruction Algorithms Based on a Reconstruction Quality Function.

In: Biomedizinische Technik = Biomedical engineering, 56, 2011, Suppl. 1, 2011.

Käseberg, M.; Stopp, F.; Winne, C.; Keeve, E.:

An approach for parallelization of GPU based iterative cone beam reconstruction algorithms.

In: International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, Nr. 1, 2011, S. 331.

Lohmann-Hütte, G.; Mertins, K.; Wang, W.-H.:

Weiche Faktoren fest im Griff.

In: QZ Qualität und Zuverlässigkeit, Nr. 12, 2011, S. 22-25.

Luna-Orozco, R.:

Digitale Bestands- und Kulturerhaltung.

In: Futur Nr. 3, 2011, S. 6-7.

Lypovka, P.:

Heile Schienen, sicherer Verkehr.

In: Futur, Nr. 3, 2011, S. 22-23.

Nickolay, B.:

Innovation für industrielle Bildverarbeitung und Messtechnik.

In: Futur, Nr. 3, 2011, S. 16-17.

Nickolay, B.:

Security Verification Lab - Sicherheit für Dokumente und Objekte.

In: Futur, Nr. 3, 2011, S. 29.

Nickolay, B.; Schneider, J.:

Wiederherstellung altägyptischer Papyri und Textträger.

In: Futur, Nr. 3, 2011, S. 8-9.

Nickolay, B.; Vicente-Garcia, R.:

Automatisches Bilderkennungssystem für die Kunstdatenbankrecherche.

In: Futur, Nr. 3, 2011, S. 14-15.

Nickolay, B.; Schneider, J.; Pöhler, D.:

Potenziale der virtuellen Rekonstruktion in der Kriminaltechnik.

In: der kriminalist, Nr. 10, 2011, S. 6-10.

Orth, R.:

Fit für den Wissenswettbewerb. Wissensmanagement als Innovationsmotor für den Mittelstand.

In: Wissensmanagement, Sonderheft Best Practices, 2011, S. 20.

Orth, R.; Drechsel-Schlund, C.; Frosch, C.:

Erstellung von Wissensbilanzen in der öffentlichen Verwaltung.

In: Innovative Verwaltung, Nr. 3, 2011, S. 22-24.

Perret, W.; Thater, R.; Alber, U.; Schwenk, C.; Rethmeier, M.:

Case study for welding simulation in the automotive industry.

In: Welding in the world, Nr. 11-12, 2011, S. 89-98.

Perret, W.; Thater, R.; Alber, U.; Schwenk, C.; Rethmeier, M.:

Approach to assess a fast welding simulation in an industrial environment - application for an automotive welded part.

In: International journal of automotive technology, Nr. 6, 2011, S. 895-901.

Pittner, A.; Weiss, D.; Schwenk, C.;

Rethmeier, M.:

Fast temperature field generation for welding simulation and reduction of experimental effort.

In: Welding in the world, Nr. 9-10, 2011, S. 83-90.

Pöhler, D.:

Kölner Stadtarchiv - Rettungsaktion für deutsches Schriftgut.

In: Futur, Nr. 3, 2011, S. 10-11.

Röhner, M.:

Maintenance, Repair and Overhaul in Energie und Verkehr MRO.

In: Futur, Nr. 1, 2011, S. 4-6.

Rothenburg, U.; Israel, J. H.:

Welchen Einfluss haben immersive Modellierungsmethoden auf den Beruf des Designers?

In: in medias res, Nr. 9, 2011, S. 2.

Schempp, P.; Schwenk, C.; Cross, C.-E.;

Rethmeier, M.:

Weld metal grain refinement of aluminium alloy 5083 through controlled additions of Ti and B.

In: MP Materials Testing, Nr. 10, 2011, S. 604-609.

Schmidt, H.:

Biofeedback hilft Gehen lernen.

In: Futur, Nr. 2, 2011, S. 14-15.

PUBLIKATIONEN

Schmidt, H.:

Haptische Telerehabilitation - Roboter gestützte
Therapiesysteme für die fernbetreute häusliche
Rehabilitation nach Schlaganfall.
In: Public Health Forum, Nr. 4, 2011, S. 26.e1-
26.e3.

Schmidt, H.:

Telemedizin : Heilung per Fernbeziehung.
In: Futur, Nr. 2, 2011, S. 12-13.

Schneider, J.; Nickolay, B.:

Automatisiert puzzeln – die Rekonstruktion
zerstörter Stasi-Akten.
In: Futur, Nr. 3, 2011, S. 4-5.

Schönewolf, W.; Brüning, M.:

MicroCarrier für die City-Logistik.
In: Futur, Nr. 1, 2011, S. 18-19.

Schraudner, M.; Schiebinger, L.:

Interdisciplinary Approaches to Achieving
gendered Innovations in Science, Medicine, and
Engineering.
In: Interdisciplinary Science Reviews, Nr. 2, 2011,
S. 154-168.

Schreck, G.; Surdilovic, D.:

pi4_workerbot: zweiarmiger humanoider
Roboter für die Praxis.
In: Futur, Nr. 2, 2011, S. 20.

Schwenk, C.; Rethmeier, M.:

Material properties for welding simulation –
measurement, analysis, and exemplary data.
In: Welding journal, Nr. 11, 2011, S. 220-227.

Schwenk, C.; Rethmeier, M.:

Standards and guidelines for numerical welding
simulation.
In: Welding & Joining, Nr. 9, 2011, S. 6-8.

Schwenk, C.; Rethmeier, M.:

Temperature dependent material properties for
welding simulation – measurement, analysis,
exemplary data.
In: Welding journal, Nr. 11, 2011, S. 220-227.

Schwenk, C.; Tikhomirov, D.; Eßer, G.;

Rethmeier, M.:

General standard for welding simulation.
In: MP Materials Testing, Nr. 9, 2011,
S. 522-527.

Spur, G.:

Produktionswirtschaft unter Innovationsdruck.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 1-2, 2011, S. 11-13.

Spur, G.:

Innovation als Begriff.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 1-2, 2011, S. 93.

Spur, G.:

Innovation als Begriff – Kreativitätsmanagement
von Innovationssystemen.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 1-2, 2011, S. 377.

Spur, G.:

Innovation als Begriff.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 3, 2011, S. 181.

Spur, G.:

Innovation als Begriff – Optimierung von
Innovationssystemen.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 4, 2011, S. 273.

Spur, G.:

Produktionstechnik – ein System der innovativen
Vernunft.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 5, 2011, S. 287-290.

Spur, G.:

Innovation als Begriff – Die Bedarfsorientierung
des Neuen.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 6, 2011, S. 473.

Spur, G.:

Aufbereitung von Produktionsinnovationen.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 7-8, 2011, S. 487-490.

Spur, G.:

Innovation als Begriff – Problemorientierte
Innovationsziele.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 7-8, 2011, S. 573.

Spur, G.:

Innovation als Begriff – Systemorientierter
Innovationsansatz.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 9, 2011, S. 673.

Spur, G.:

Innovation als Begriff – Forschungsorientierter
Innovationsansatz.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 10, 2011, S. 781.

Spur, G.:

Herausforderung zur Erneuerung der Produkti-
onswissenschaft.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 11, 2011, S. 790-791.

Spur, G.; Eßer, G.:

Komplexität produktionstechnischer Innovatio-
nen.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 11, 2011, S. 795-798.

Spur, G.:

Innovation als Begriff – Komplexität im Innovati-
onssystem.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 11, 2011, S. 885.

Spur, G.:

Innovation als Begriff – Risiko produktionstechni-
scher Innovationen.
In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrik-
betrieb, Nr. 12, 2011, S. 997.

Stark, R.; Hayka, H.; Israel, J. H.; Kim, M.; Müller, P.; Völlinger, U.:

Virtuelle Produktentstehung in der Automobil-
industrie.
In: Informatik-Spektrum: Sonderheft Informatik
und Automobilindustrie, Nr. 1, 2011, S. 20-28.

Stark, R.; Krause, F.-L.; Kind, C.; Rothenburg, U.; Müller, P.; Hayka, H.; Stöckert, H.:

Competing in engineering design – The role of virtual product creation.

In: CIRP Journal of manufacturing science and technology, Nr. 3, 2011, S. 175-184.

Stark, R.; Lindow, K.; Finkbeiner, M.; Schau, E.:

Methodische Nachhaltigkeitsbewertung von Maschinenkomponenten im Entwicklungsprozess.

In: Konstruktion, Nr. 5, 2011, S. 59-60.

Stark, R.; Völlinger, U.; Müller, P.; Israel, J.; Hayka, H.; Kim, M.:

Virtuelle Produktentstehung in der Automobilindustrie.

In: Informatik-Spektrum: Sonderheft Informatik und Automobilindustrie, Nr. 1, 2011, S. 20-28.

Staron, P.; Fischer, T.; Lippmann, T.; Stark, A.; Daneshpour, S.; Schnubel, D.; Uhlmann, E.; Gerstenberger, R.; Reimers, W.; Eidenberger, E.; Clemens, H.; Huber, N.; Schreyer, A.:

In Situ Experiments with Synchrotron High-Energy X-Rays and Neutrons.

In: Advanced Engineering Materials, Nr. 8, 2011, S. 658-663.

Stopp, F.; Käseberg, M.; Winne, C.; Keeve, E.:

Experimental Evaluation of a Conic Image Recording Trajectory for 3D X-ray Imaging.

In: Biomedizinische Technik = Biomedical engineering, Nr. 1, 2011, S. 1.

Stopp, F.; Keeve, E.:

ORBIT – Mehr Durchblick im OP.

In: Futur, Nr. 2, 2011, S. 4-5.

Stopp, F.; Winne, C.; Käseberg, M.; Keeve, E.:

A Conic Image Recording Method for Intraoperative 3D X-Ray Imaging.

In: International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, Nr. 1, 2011, S. 331-333.

Surdilovic, D.; Manthei, M.:

Robotereinsatz in der Natursteinbehandlung.

In: Futur, Nr. 3, 2011, S. 20-21.

Sy, T.:

Sicher einzigartig - überall.

In: Futur, Nr. 1, 2011, S. 10-11.

Uhlmann, E.; Dethlefs, A.:

Polieren komplexer Bauteile.

In: Werkstatt und Betrieb, Nr. 6, 2011, S. 28-31.

Uhlmann, E.; Bilz, M.:

Teilreinigung im Überblick – Eingliederung in die Produktionskette und mögliche Reinigungsverfahren.

In: Industrie Bedarf, Nr. 10, 2011, S. 32-34.

Uhlmann, E.; Borsoi Klein, T.; Mihotovic, V.:

Inovacao na maquiagem e retificacao de materiais.

In: Tecnometal, Nr. 195, 2011, S. 8-17.

Uhlmann, E.; Borsoi Klein, T.; Mihotovic, V.:

Inovacao na maquinagem e retificacao de materiais.

In: Tecnometal, Nr. 195, 2011, S. 8-17.

Uhlmann, E.; Duchstein, B.:

Austenitic stainless steel for separating safeguards – Development of an FEA-model for the simulation of impact tests in reference to material specific parameters.

In: Production Engineering Research and Development, WGP, Nr. 3, 2011, S. 307-313.

Uhlmann, E.; Duchstein, B.:

Höhere Wandstärke = Höhere Sicherheit?

In: Futur, Nr. 1, 2011, S. 24-25.

Uhlmann, E.; Duchstein, B.:

Polycarbonat als Sicherheitsfenster in Werkzeugmaschinen – Gefahr oder Segen?

In: VDI-Z Integrierte Produktion, Nr. 1-2, 2011, S. 74-77.

Uhlmann, E.; Gerstenberger, R.; Schäfer, M.; Kuhnert, J.:

Entwicklung der netzfreien Finite-Pointset-Methode für die Zerspannsimulation.

In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Nr. 7-8, 2011, S. 510-514.

Uhlmann, E.; Hasper, G.:

Grain mill test for sintered microcrystalline aluminum oxide abrasive grains.

In: Production Engineering Research and Development, WGP, Nr. 5, 2011, S. 523-529.

Uhlmann, E.; Heitmüller, F.:

Wie sich Industrieroboter der Reparaturaufgabe anpassen.

In: Werkstatt und Betrieb, Nr. 5, 2011, S. 67-70.

Uhlmann, E.; Hübert, C.:

Tool grinding of end mill cutting tools made from high performance ceramics and cemented carbides.

In: CIRP Annals, Nr. 1, 2011, S. 359-362.

Uhlmann, E.; Oberschmidt, D.; Essmann, J.; Langmack M.; Löwenstein, A.:

Winkelfehler ade.

In: Medizin und Technik, Nr. 4, 2011, S. 70-71.

Uhlmann, E.; Rasper, P.:

Influences on specific cutting forces and their impact on the stability behavior of milling processes.

In: Production Engineering Research and Development, WGP, Nr. 2, 2011, S. 175-181.

Uhlmann, E.; Richarz, S.; Fuentes, J.:

Hartdrehen von PM-Schnellarbeitsstahl.

In: Diamond Business, Heft 36, Nr. 1, 2011, S. 10-19.

Uhlmann, E.; Richarz, S.; Sattel, S.:

Hartfräsen von PM-Schnellarbeitsstahl.

In: VDI-Z Integrierte Produktion, Nr. 2, 2011, S. 22-25.

Uhlmann, E.; Sammler, C.:

Bearbeitungsstrategien zum Längs-Außen-Profilschleifen keramischer Werkstoffe.

In: Diamond Business, Nr. 4, 2011, S. 34-41.

Uhlmann, E.; Sammler, C.:

Einfluss der Vorschubgeschwindigkeit auf die Abtrennmechanismen beim Schnellhubschleifen keramischer Werkstoffe.

In: Keramische Zeitschrift, Nr. 3, 2011, S. 186-189.

Uhlmann, E.; Sammler, C.; Byrne, F.:

Resource efficient grinding – solutions and restrictions.

In: Int. J. Mechatronics and Manufacturing Systems, Nr. 6, 2011, S. 487-495.

PUBLIKATIONEN

Uhlmann, E.; Schimmelpfennig, T.-M.:

Entwicklung grüner Technologien in der funkenerosiven Bearbeitung von Hochleistungskeramiken.

In: Ingenieurspiegel, Nr. 3, 2011, S. 30.

Uhlmann, E.; Ziefle, A.:

Simulation approaches for pulse magnetic forming.

In: Production Engineering Research and Development, WGP, Nr. 6, 2011, S. 659-665.

Uhlmann, E.; Gerstenberger, R.; Herter, S.; Hoghé T.; Reimers, W.; Camin, B.; Martins, R. V.; Schreyer A.; Fischer, T.:

In situ strain measurement in the chip formation zone during orthogonal cutting.

In: Production Engineering Research and Development, Nr. 5, 2011, S. 1-8.

Vicente-Garcia, R.:

Software für die Fahndung nach Kinderpornographie.

In: Futur, Nr. 1, 2011, S. 12-13.

Weitz, J.; Deppe, H.; Stopp, S.; Lueth, T.; Mueller, S.; Hohlweg-Majert, B.:

Accuracy of templates for navigated implantation made by rapid prototyping with DICOM datasets of cone beam computer tomography (CBCT).

In: Clinical Oral Investigations, Nr. 6, 2011, S. 1001-1006.

Winne, C.:

Navi für die HNO-Chirurgie.

In: Futur, Nr. 2, 2011, S. 10-11.

Winne, C.; Khan, M.; Stopp, F.; Jank, E.; Keeve, E.:

Overlay visualization in endoscopic ENT surgery.

In: International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, Nr. 3, 2011, S. 401-406.

Woll, R.; Hayka, H.; Lindow, K.; Stark, R.:

Nachhaltige Produktentwicklung - Eine interdisziplinäre Herausforderung.

In: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Nr. 11, 2011, S. 850-854.

Wu, C. S.; Rethmeier, M.; Schwenk, C.:

Simulation of welding.

In: Frontiers of material science, Nr. 2, 2011, S. 77-78.

Zoberbier, H.; Sy, T.:

Babylonischer Schatz in Scherben:

3-D-Rekonstruktion von Tontafeln.

In: Futur, Nr. 3, 2011, S. 12-13.

Onlinebeiträge

Uhlmann, E.; Duchstein, B.; Hamann, A.:

FEM-Aufprallsimulation für gealterte Polycarbonate.

In: wt online, Nr. 1-2, 2011, S. 16-23.

Uhlmann, E.; Löwenstein, A.; Mahr, F.; Oberschmidt, D.:

Schneidkantenpräparation von Mikrofräsern.

In: wt online, Nr. 1-2, 2011, S. 73-80.

Uhlmann, E.; Duchstein, B.:

Umhausungen ortsfester Schleifmaschinen – Sicherheitsgerechte Dimensionierung trennender Schutzeinrichtungen an ortsfesten Schleifmaschinen ohne Primärschutzhaube.

In: wt online, Nr. 5, 2011, S. 303-307.

Uhlmann, E.; Urban, K.:

Markt- und Trendanalyse Laserstrahlschmelzen 2010.

In: Rtejournal, Forum für Rapid Technologie, Nr. 8, 2011.

Uhlmann, E.:

Hochtechnologie und industrielle Dienstleistungen.

In: wt online, Nr. 7-8, 2011, S. 458.

Uhlmann, E.; Reinicke, T.:

Wärmebilanzierung an Hartmetall-Wendeschneidplatten.

In: wt online, Nr. 7-8, 2011, S. 459-466.

Uhlmann, E.; König, J.; Dethlefs, A.;

Graf v. d. Schulenburg, M.:

Dienstleistungsanteile hybrider Leistungsbündel.

In: wt online, Nr. 7-8, 2011, S. 475-481.

Uhlmann, E.; Stelzer, C.; Bochnig, H.; Raue, N.; Gabriel, C.:

Dienstleistungsanteile hybrider Leistungsbündel.

In: wt online, Nr. 7-8, 2011, S. 511-515.

Uhlmann, E.; Essmann, J.; Löwenstein, A.;

Hinze, M.; Langmack, M.:

Spannsystem zur Kompensation von Winkelabweichungen.

In: wt online, Nr. 11-12, 2011, S. 747-752.

Konferenzbeiträge

Adenauer, J.:

Hybride Prototypen für die Interaktionsgestaltung.

In: Reflexionen und Visionen der Mensch-Maschine-Interaktion: Aus der Vergangenheit lernen, Zukunft gestalten. 9. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, 5.-7.10.2011, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 2011, S. 88-90.

Bergmann, A.; Uhlmann, E.; John, F.:

Generative Herstellung von Implantaten.

In: Uhlmann, E. (Hrsg.): Berliner Runde 2011 – Neue Konzepte für Werkzeugmaschinen. Begleitband zur 6. Berliner Runde, 24.-25.2.2011, Berlin: Fraunhofer IPK, 2011, S. 201-211.

Bochnig, H.; Uhlmann, E.; Gegusch, R.;

Seliger, G.:

Knowledge Feedback to the IPS² Development.

In: Jürgen Hesselbach und Christoph Hermann (Hrsg.): Functional thinking for value creation. Proceedings of the 3rd CIRP International Conference on Industrial Product Service Systems, Technische Universität Braunschweig, Germany, 5./6.03.2011. Springer Verlag, Heidelberg, 2011, S. 219-224.

Brüning, M.; Schönewolf, W.:

Freight Transport System for Urban Shipment and Delivery.

In: Proceedings of IEEE Forum on Integrated and Sustainable Transportation System (FISTS), 29.6.-1.7.2011, Vienna, Austria, 2011, S. 136-140.

Chemnitz, M.; Schreck, G.; Krüger, J.:

Analyzing energy consumption of industrial robots.

In: Proceedings of the 16th Conference on Emerging Technologies & Factory Automation, ETFA 5.-9.9.2011, Toulouse, 2011, S. 1-4.

Chen, J.; Schwenk, C.; Wu, C.S.; Rethmeier, M.:

Prediction of weld pool shape and influence of opening angle for new gas metal arc welding processes.

In: Proceedings of the 16th International conference on the joining of materials, 10.-13.5.2011, Tisvildeleje, Denmark, 2011, S. 1-13.

Dell'Amico, M.; Deloof, W.; Hadjidimitriou, S.; Vernet, G.; Schönewolf, W.:

CityLog – sustainability and efficiency of city logistics: The M-BBX (modular bentobox system). In: Proceedings of IEEE Forum on Integrated and Sustainable Transportation System (FISTS), 29.6.-1.7.2011, Vienna, Austria, 2011, S. 132-135.

Figge, A.; Woll, R.; Hayka, H.; Stark, R.:

Ecole Centrale de Nantes: Interdisciplinary function-oriented Design and Verification for the Development of Mechatronical Products.

In: Proceedings of the CIRP Design Conference, 19.-21.4.2010, Nantes, France, 2011, S. 299-306.

Fracassi, F.; Keeve, E.:

Entwicklung eines Frameworks zur prospektiven Produktentwicklung medizinischer Software.

In: Reflexionen und Visionen der Mensch-Maschine-Interaktion: Aus der Vergangenheit lernen, Zukunft gestalten. 9. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, 5.-7.10.2011, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 2011, S. 24-26.

Grosser, H.; Kuhn, D.:

Reverse engineering of planning data for digitally supported MRO services.

In: Röhner, M.; Behrendt, J.; Uhlmann, E. (Ed.): Proceedings of the International Conference MRO Maintenance, Repair and Overhaul, 24.-25.3.2011, Berlin, 2011, S. 22.

Häusler, G.; Uhlmann, E.; Faber, Ch.; Olesch, E.; Röttinger, Ch.; Kurz, M.:

Deflectometry Setup for Machine Integrated Measurement of Specular Surfaces Miniaturized Phase Measuring.

In: Proceedings of the 11th euspen International Conference, 23.-26.5.2011, Como, Italy, 2011, S. 235-238.

Heinze, C.; Rethmeier, M.; Schwenk, C.:

Influences on the result quality of numerical calculation of welding-induced distortion.

In: 3rd International Conference on Distortion Engineering 2011, 14.-16.9.2011, Bremen, S. 277-286.

Hohwieler, E.:

Mobile camera for measuring and testing in the working area of machine tools.

In: Proceedings of the Conference of the German Academic Society for Production Engineering (WGP), 8.-9.6.2011, Berlin, 2011.

Israel, J. H.; Belaifa, O.; Gispen, A.; Stark, R.:

An Object-centric Interaction Framework for Tangible Interfaces in Virtual Environments.

In: Proc. Fifth international conference on Tangible, embedded, and embodied interaction ACM TEI'11, Funchal, Portugal, ACM Press, S. 325-332.

Karkhin, V.A.; Pittner, A.; Schwenk, C.;

Rethmeier, M.:

Simulation of the temperature field in laser beam welding by inverse techniques.

In: Proceedings of the 13th Nolamp conference 2011, 27.-29.6.2011, Trondheim, Norway, 2011, S. 223-234.

Kebir, N.; Müller, P.:

Relevance of MRO services for renewable energy solutions in emerging markets.

In: Röhner, M.; Behrendt, J.; Uhlmann, E. (Ed.): Proceedings of the International Conference MRO Maintenance, Repair and Overhaul, 24.-25.3.2011, Berlin, 2011, S. 21.

König, J.; Gebhard, S.:

Mechanical Maintenance Of Railway Wheels.

In: Röhner, M.; Behrendt, J.; Uhlmann, E. (Ed.): Proceedings of the International Conference MRO Maintenance, Repair and Overhaul, 24.-25.3.2011, Berlin, 2011.

Krueger, J.; Surdilovic, D.; Nguyen, T.-M.; Zhao, H.; Tan, P.; Draeger, K.:

Efficient Application of Industrial Robots for Automated Stone Sculptures Milling.

In: Proceedings of the 1st International Conference on Stone and Concrete Machining, 23.-24.11.2011, Hannover, S. 105-110.

Kuhn, D.; Ellis, K.; Fouchal, F.:

ICT Enabled Energy Efficiency in Manufacturing.

In: Proceedings of the 9th Global Conference on Sustainable Manufacturing, 28.-30.9.2011, St. Petersburg, Russia, Universitätsverlag der TU Berlin, 2011, S. 158-163.

Lindow, K.; Müller, P.; Stark, R.:

New Job Roles in Global Engineering – From Education to Industrial Deployment.

In: International Conference on Engineering Design, ICED 11, Technical University of Denmark (DTU), 15.-18.8.2011, Copenhagen, Denmark, 2011, S. 205-215.

Lindow, K.; Nguyen, H.N.; Hayka, H.; Stark, R.:

Contribution to sustainable product development by means of knowledge assets integrated into a PDM-system.

In: Proceedings of the IFIP WG 5.1 8th International Conference on Product Lifecycle Management, 11.-13.7.2011, Eindhoven, Netherlands, 2011.

Liu, W.; Weissinger, C.; Adolphs, N.; Hoffmeister, B.; Keeve, E.:

Konzept eines instrumentengerechten

Eingabeverfahrens für eine Planungssoftware zur Dysgnathie-Behandlung.

In: Reflexionen und Visionen der Mensch-Maschine-Interaktion: Aus der Vergangenheit lernen, Zukunft gestalten. 9. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, 5.-7.10.2011, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 2011, S. 28-30.

Menevidis, Z.; Swartzman, S.; Stylianidis, S.:

Code of Conduct for FP7 Researchers on Medical and Biometric Data Privacy.

In: Menevidis, Z.; Schug, S.H. (Hrsg.): Ethical Implications of the Global Use of Digitised Biomedical and Biometric Data: Workshop Proceedings. Seventh Framework Programme. Akademische Verlagsgesellschaft, Heidelberg, 2011, S. 78-96.

PUBLIKATIONEN

Mertins, K.; Glinitzki, S.; Rabe, M.:

Fabrikplanungsprojekte ergebnisorientiert steuern.

In: 5. Kasseler Projektmanagement Symposium: Mit Projektcontrolling zum Projekterfolg. 23.9.2011, S. 203-222.

Mertins, K.; Orth, R.:

Integrating Intellectual Capital and Sustainability Management: Perspectives for the Internal Management and External Reporting in Small and Medium Sized Enterprises.

In: Proceedings of the 3rd European Conference on Intellectual Capital, 18.4.2011, Nicosia, Cyprus, 2011, S. 527-536.

Mertins, K.; Will, M.; Wuscher, S.:

Germany Towards a knowledge-based economy. In: Proceedings of the 12th European Conference on Knowledge Management, 2.9.2011, Passau, 2011, S. 626-636.

Motschmann, S.:

Miniaturization of a dry ice nozzle for cleaning of small cavities.

In: Röhner, M.; Behrendt, J.; Uhlmann, E. (Ed.): Proceedings of the International Conference MRO Maintenance, Repair and Overhaul, 24.-25.3.2011, Berlin, 2011, S. 11.

Müller, P.; Stark, R.:

Opportunities for enhanced project management in PSS development.

In: Proceedings of the 3rd CIRP International Conference on Industrial Product Service Systems, Technische Universität Braunschweig, 5.-6.5.2011, Braunschweig, 2011, S. 189-194.

Müller, Patrick:

MRO planning and digital assistance – business needs and virtual MRO solutions.

In: Röhner, M.; Behrendt, J.; Uhlmann, E. (Ed.): Proceedings of the International Conference MRO Maintenance, Repair and Overhaul, 24.-25.3.2011, Berlin, 2011, S. 16.

Muschiol, M.; Kreis, J.; Müller, P.:

PLM in steam turbine service business - future opportunities and today's obstacles.

In: Röhner, M.; Behrendt, J.; Uhlmann, E. (Ed.): Proceedings of the International Conference MRO Maintenance, Repair and Overhaul, 24.-25.3.2011, Berlin, 2011, S. 17.

Perret, W.; Schwenk, C.; Alber, U.; Rethmeier, M.:

Anwendung der numerischen Schweißsimulation im Karosseriebau – Möglichkeiten und Grenzen.

In: Proceedings of the Automotive Circle International Conference, Fügen im Karosseriebau, 12.-14.4.2011, Bad Nauheim, 2011, S. 265-276.

Perret, W.; Thater, R.; Alber, U.; Schwenk, C.; Rethmeier, M.:

Efficient welding simulation of an automotive sheet metal assembly.

In: Proceedings of the 3rd International Conference on Steels in Cars and Trucks, 5.-6.6.2011, Salzburg, Austria, 2011, S. 704-713.

Sakao, T.; Paulsson, S.; Müller, P.:

Integrated evaluation of a PSS business case and a PSS design method – application of the PSS layer method to an industrial drilling solution.

In: Proceedings of the 3rd CIRP International Conference on Industrial Product Service Systems, Technische Universität Braunschweig, 5.-6.5.2011, Braunschweig, 2011, S. 153-158.

Schmidt, H.:

Adequate level of difficulty for challenging goals in device-assisted motor rehabilitation after stroke.

In: Reflexionen und Visionen der Mensch-Maschine-Interaktion: Aus der Vergangenheit lernen, Zukunft gestalten. 9. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, 5.-7.10.2011, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 2011, S. 112-114.

Schwenk, C.; Tikhomirov, D.:

Standardisierung der numerischen Schweißsimulation.

In: Große Schweißtechnische Tagung 2011, Abschlusskolloquium Lichtbogenschweißen, 27.-29.9.2011, Hamburg, 2011, 21-26.

Schwenk, C.; Tikhomirov, D.; Eßer, G.; Rethmeier, M.:

General standard for welding simulation.

In: Proceedings of the IIV SC-Auto Intermediate Meeting, 11.-12.4.2011, Ijmuiden, The Netherlands, 2011, S. 1-10.

Seyffert, A.-M.; Kraft, M.; Keeve, E.:

Special Session 2: MMI in der klinischen Medizintechnik.

In: Reflexionen und Visionen der Mensch-Maschine-Interaktion: Aus der Vergangenheit lernen, Zukunft gestalten. 9. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, 5.-7.10.2011, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 2011, S. 18-20.

Siew, S.-T.; Mohd-Nor, R.; Swartzman, S.; Cox, B.; Lim, T.; Menevidis, Z.; Yeo, A. W.:

Ethical Implications of Digitised Medical and Biometric Data. In: Menevidis, Z.; Schug, S.H. (Hrsg.): Ethical Implications of the Global Use of Digitised Biomedical and Biometric Data: Workshop Proceedings. Seventh Framework Programme. Akademische Verlagsgesellschaft, Heidelberg, 2011, S. 4-16.

Stark, R.; Figge, A.:

Eco tracing – a systems engineering method for efficient tracelink modelling.

In: International Conference on Engineering Design, ICED 11, Technical University of Denmark (DTU), 15.-18.8.2011, Copenhagen, Denmark, 2011, S. 145-156.

Stark, R.; Hayka, H.; Damerau, T.:

PLM-basierte Innovationsbeschleunigung für die mechatronische Produktentwicklung.

In: 8. Paderborner Workshop »Entwurf mechatronischer Systeme«, Wissenschaftsforum 2011: Intelligente Technische Systeme, 19.-20.5.2011, Band 294, 1. Auflage, 2011, Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe.

Stark, R.; Hayka, H.; Figge, A.; Woll, R.:

Interdisciplinary function-oriented Design and Verification for the Development of Mechatronical Products. In: Proceedings of the 20th CIRP Design Conference, Ecole Centrale de Nantes, 19.-21.4.2010, Nantes, France, 2011, S. 299-306.

Steingraber, R.; Schmidt, H.:

Adaptive support in telerehabilitation.
In: Reflexionen und Visionen der Mensch-Maschine-Interaktion: Aus der Vergangenheit lernen, Zukunft gestalten. 9. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, 5.-7.10.2011, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 2011, S. 118-120.

Stopp, F.; Käseberg, M.; Winne, C.; Fehlhaber, F.; Keeve, E.:

Zentrum Mensch-Maschine-Systeme der TU Berlin: Intraoperative Mensch-Maschine-Interaktion zur 3D-Röntgenbildgebung.
In: Reflexionen und Visionen der Mensch-Maschine-Interaktion: Aus der Vergangenheit lernen, Zukunft gestalten. 9. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, 5.-7.10.2011, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 2011, S. 22-23.

Stopp, F.; Käseberg, M.; Winne, C.; Marx, B.; Dehler, Jürgen; Keeve, E.:

ORBIT: Open X-ray Scanner for Image-guided Interventional Surgery – Development of Concept.
In: Beiträge der 41. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 4. - 7.10.2011, Berlin, 2011, S. 440.

Subaric-Leitis, A.; Brauser, S.; Ullner, C.; Rethmeier, M.:

Bestimmung lokaler Spannungs-Dehnungs-Kurven an Widerstandspunktschweißverbindungen von hochfesten Mehrphasenstählen mittels instrumentierter Eindringprüfung.
In: Tagungsband DVM-Tagung Werkstoffprüfung – Neue Entwicklungen in der Werkstoffprüfung – Herausforderungen an die Kennwertermittlung, 1.-2.12.2011, Berlin, 2011, S. 343-348.

Surdilovic, D.; Nguyen, T.-M.; Radojicic, J.:

Human-Like Variable-Impedance Control for Life-Cycle Testing.
In: Proceedings of the IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, 31.7.-3.8.2011, Atlanta, USA, 2011, S. 150-155.

Tang, Z.; Schempp, P.; Seefeld, T.; Schwenk, C.; Vollertsen, F.:

Kornfeinung beim WIG- und Laserstrahlschweißen von Aluminiumlegierungen.
In: DVS Congress und DVS Expo in Hamburg, 27.9.-29.9. 2011, Große Schweißtechnische Tagung 2011, Studentenkongress 2011, Abschlusskolloquium Lichtbogenschweißen, 2011, S. 153-160.

Thater, R.; Perret, W.; Schwenk, C.; Alber, Uwe; Rethmeier, M.:

Different modeling approaches for efficient distortion calculation of an automotive assembly.
In: Proceedings of the International Workshop on Thermal Forming and Welding Distortion, 6.-7.4.2011, Bremen, 2011, S. 279-291.

Uhlmann, E. ; Behrendt, J.:

International Conference MRO: Maintenance, Repair and Overhaul.
In: Röhner, M.; Behrendt, J.; Uhlmann, E. (Ed.): Proceedings of the International Conference MRO Maintenance, Repair and Overhaul, 24.-25.3.2011, Berlin, 2011, S. 39.

Uhlmann, E.; Röhner, M.; Behrendt, J.; van Duikeren, B.:

Märkte kennen – Trends Nutzen: Markt- und Trendstudie 2011.
In: Broschüre Turbomaschinen in BB, Regioverlag, Berlin, 2011, S. 140-156.

Uhlmann, E., Mahr, F., Oberschmidt, D.:

Development of an active work piece holder for vibration assisted micro milling.
In: Proceedings of the 11th euspen International Conference, 23.-26.5.2011, Como, Italy, 2011, S. 69-85.

Uhlmann, E.:

Optionen für ressourceneffiziente Produktionsanlagen.
In: Tagungsband Kongress Ressourceneffiziente Produktion, 2. März 2011, Congress Center Leipzig, 2011, S. 69-85.

Uhlmann, E.; Gabriel, C.; Raue, N.; Stelzer, C.:

Influences of the IPS² Business Model on the Development of a Micro Milling Spindle.
In: Hesselbach, J.; Hermann, C. (Hrsg.): Functional thinking for value creation. Proceedings of the 3rd CIRP International Conference on Industrial Product Service Systems, Technische Universität Braunschweig, 5.-6.5.2011, Springer-Verlag, Heidelberg, 2011, S. 57-62.

Uhlmann, E.; Hoghé, T.; Borsoi Klein, T.:

Double Face Grinding of Carbon Fibre Reinforced Silicon Carbide Composite.
In: Proceedings of International Seminar on Applied Technology, Science and Arts (3rd APTECS), Surabaya, Indonesia, 6.12.2011, S. 76-80.

Uhlmann, E.; Ivanov, I. M.:

Produktivitätssteigerung bei der Endbearbeitung durch Hartdrehen.
In: Uhlmann, E. (Hrsg.): Berliner Runde 2011 – Neue Konzepte für Werkzeugmaschinen. Begleitband zur 6. Berliner Runde, 24.-25.2.2011, Berlin: Fraunhofer IPK, 2011, S. 53-70.

Uhlmann, E.; Langmack, M.; Löwenstein, A.; Oberschmidt, D.:

New hybrid machine tool for Laser assisted micro electrical discharge drilling with an integrated automated clamping system.
In: Proceedings of the 11th euspen International Conference, 23.-26.5.2011, Como, Italy.

Uhlmann, E.; Mahr, F.; Löwenstein, A.; Raue, N.; Oberschmidt, D.:

Performance Characteristics of Coated Micro Milling Tools.
In: Bouzakis, K.-D. (Ed.); Bobzin, K. (Ed.); Denkena, B. (Ed.); Merklein, M. (Ed.): THE »A« Coatings: Proceedings of the 9th International Conference in Manufacturing Engineering, 3.-5.10.2011, Thessaloniki, Greece, 2011, S.173-182.

Uhlmann, E.; Manthei, M.:

Study on Process Forces and Wear Behavior of PCD Tools in Stone Milling.
In: Proceedings of the 1st International Conference on Stone and Concrete Machining, Hannover, 23.-24.11.2011, S. 111-116.

PUBLIKATIONEN

Uhlmann, E.; Motschmann, S.; Bilz, M.; Schöfisch, K.:

Um die Ecke gebracht – Schonende Umlenkung von Trockeneis-Strahlmittel.

In: Uhlmann, E. (Hrsg.): Berliner Runde 2011 – Neue Konzepte für Werkzeugmaschinen. Begleitband zur 6. Berliner Runde, 24.-25.2.2011, Berlin: Fraunhofer IPK, 2011, S. 165-172.

Uhlmann, E.; Prasol, L.:

Hochgeschwindigkeitsumformen von Magnesiumumlegierungen bei Raumtemperatur.

In: Tagungsband T 32 des 31. EFB-Kolloquiums Blechverarbeitung, Bad Boll, 29.-30.3.2011, S. 127-144.

Uhlmann, E.; Prasol, L.; König, C.; Ziefle, A.:

Neue Potentiale der Impulsmagnetik.

In: Uhlmann, E. (Hrsg.): Berliner Runde 2011 – Neue Konzepte für Werkzeugmaschinen. Begleitband zur 6. Berliner Runde, 24.-25.2.2011, Berlin: Fraunhofer IPK, 2011, S. 185-200.

Uhlmann, E.; Urban, K.:

Licht: Werkzeug mit Potential.

In: Uhlmann, E. (Hrsg.): Berliner Runde 2011 – Neue Konzepte für Werkzeugmaschinen. Begleitband zur 6. Berliner Runde, 24.-25.2.2011, Berlin: Fraunhofer IPK, 2011, S. 173-183.

Uhlmann, Eckart; Mahr, F.; Löwenstein, A.; Raue, N.; Oberschmidt, D.:

Performance characteristics of coated micro milling tools.

In: Bouzakis, K.-D. (Ed.); Bobzin, K. (Ed.); Denkena, B. (Ed.); Merklein, M. (Ed.): THE »A« Coatings: Proceedings of the 9th International Conference in Manufacturing Engineering, 3.-5.10.2011, Thessaloniki, Greece, 2011, S. 173-182.

Woll, R.; Damerau, T.; Wrasse, L.; Stark, R.:

Augmented reality in a serious game for manual assembly processes.

In: Proceedings of the 10th IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR-2011), 26.-29.10.2011, Basel, Switzerland, IEEE Xplore, 10/2011, S. 37-39.

Vorträge

Bochnig, H.:

Unterstützungswerkzeuge für den HLB-Planungs- und Entwicklungsprozess.
3. TR-29-Kolloquium, Bochum, 28.10.2011.

Bochnig, H.; Uhlmann, E.; Gegusch, R.; Seliger, G.:

Knowledge Feedback to the IPS² Development.
3rd CIRP International Conference on Industrial Product-Service Systems, Braunschweig, 4.-6.5.2011.

Chemnitz, M.:

Untersuchungen zur Energieeffizienz von Industrierobotern.
Assistententreffen Aachen-Berlin-Stuttgart, Aachen, 1. Juli 2011.

Esch, M.:

Technik ist toll.
Landesinitiative »Frauen in MINT-Berufen in Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung«, Reihe »FrauenAspekte«, Stuttgart, 25.5.2011.

Esch, M.:

The Workforce Perspective – the added value of diversity in the workforce.
Konferenz »Women in Science, Innovation and Technology in the Digital Age«, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Ungarn, 8.3.2011.

Gabriel, C.:

Influences of the IPS² Business Model on the Development of a Micro Milling Spindle.
3rd CIRP International Conference on Industrial Product Service Systems, Technische Universität Braunschweig, 5.5.2011.

Gerstenberger, R.; Uhlmann, E.:

Die Finite Pointset Method zur netzfreien Simulation der Spanbildung.
Graduiertenkolleg 1483 – Symposium 2011, Karlsruhe, 12.4.2011.

Häusler, G.; Uhlmann, E.; Faber, Ch; Olesch, E.; Röttinger, Ch; Kurz, M.:

Deflectometry Setup for Machine Integrated Measurement of Specular Surfaces Miniaturized Phase Measuring.
EUSPEN 2011, Como, Italien, 23.-27.5.2011.

Israel, J. H.:

Tangible User Interface für die virtuelle Produktentstehung.

2. Statustagung der Innovationsallianz Virtuelle Techniken, MMI Braunschweig, 26.-27.1.2011.

Jochem, R.:

Innovation Quality.
14th QMOD Conference, Lund University, Linköping University & Tecun University of Navarra, San Sebastian, Spanien, 29.-31.8.2011.

Jochem, R.:

Mehrwert durch mehr Qualität.
Deutsche Gesellschaft für Qualität, DGQ-Regionalkreis, Berlin, 18.5.2011.

Jochem, R.:

Mit EFQM und Six Sigma die Unternehmensqualität kontinuierlich verbessern.
Qualitätspreis Berlin-Brandenburg, IHK Berlin, Berlin, 6.9.2011.

Jochem, R.:

Sustainability Engineering as an Enterprise Quality Requirement
5th Quality Conference in the Middle East, Hamdan Bin Mohammed University, Dubai, Vereinigte Arabische Emirate, 31.1.-3.2.2011.

Kohl, H.:

Benchmarking innovation in the MENA region.
GIZ Innovation Conference Promotion of Innovation in the MENA-Region, Casablanca, Marocco, 13.1.2011.

Kohl, H.; Riebartsch, O.:

Sustainability Benchmarking.
9th Global Conference on Sustainable Manufacturing, St. Petersburg, Russia, 28.-30.9.2011.

Kraft, M.:

Realisierung einer produktgesteuerten Fertigung.
Workshop »Selbstorganisierende Produktion mit verteilter Intelligenz«, Hannover, 6.4.2011.

Krüger, J.:

NextGeneration ID – die nächste Generation von Identität für die nächste Generation unserer Gesellschaft.
AIM Herbstforum, Berlin, 13.10.2011.

Löwenstein A.; Uhlmann E.:

Schneidkantenpräparation am Produktionstechnischen Zentrum Berlin.
Otec-Hausmesse, Straubenhardt-Feldrennach, 26.5.2011.

Martins, B.; Meyer, C.; Will, M.:

Do SMEs Create Enough Value from Intellectual Capital?
1st Interdisciplinary Conference on Stakeholders, Resources and Value Creation, IESE Business School, University of Navarra, 7.6.2011.

Mertins, K.:

Messen und Entwickeln des Intellektuellen Kapitals zur Stärkung der Innovationsfähigkeit: Produktionsmanagement und Logistik.
IWB, TU München, 24.11.2011.

Mertins, K.:

Perspektiven der Wissenschaftskooperation am Beispiel moderner Agrobusiness Tracing Systeme.
German Business & Technology Forum, Harbin, China, 11.-19.6.2011.

Mertins, K.:

Strategien und Lösungen für ein effizientes Wissensmanagement in verteilten Forschungseinrichtungen.
Marktplatz Forschung der Unfallversicherungsträger, DGUV, Dresden, 21.-22.2.2011.

Nickolay, B.:

Mit Mustererkennung auf der Suche nach audiovisuellen Daten.
IHK Potsdam: Media meets IT, Potsdam, 25.1.2011.

Nickolay, B.:

Technologien zur Dokumentenidentifikation und Dokumentenverifikation im Rahmen des »SecVerification Lab«.
Experten-Workshop »Dokumentensicherheit«, Bundesdruckerei, Berlin, 24.-25.5.2011.

Nickolay, B.:

Auf der Suche nach visuellen Daten – Die moderne Mustererkennungstechnologie.
Science meets Content. Sichere Identität: Von der Fiktion zur Wirklichkeit, Medienwoche@IFA, 06.09.2011.

Nickolay, B.:

Kulturgut reloaded – Automatisierte virtuelle Rekonstruktion zur Wiederherstellung beschädigter oder zerstörter Kulturgüter.
Microsoft Innovation Center, Wien, Österreich, 13.10.2011.

Nickolay, B.:

Potentiale für die Sicherheitstechnik – Die moderne Mustererkennungstechnologie: Stasi-Schnipsel-Projekt.
Bundeskanzleramt Österreich, Wien, Österreich, 13.10.2011.

Nickolay, B.:

Erinnerung(kulturen) mittels High Tech – Die virtuelle Rekonstruktion der zerstörten Stasi-Dokumente und ihre Potentiale für die geschichtliche Aufarbeitung und das Kulturerbe.
Freie Universität (FU) Berlin, Friedrich-Meinecke-Institut (FMI), Berlin, 24.11.2011.

Nickolay, B.:

Innovative Technologien und Produkte (SAP AG / Fraunhofer IPK) für nachrichtendienstliche Aufgaben.
Workshop mit dem Abwehramt der Republik Österreich, Wien, Österreich, 01.12.2011.

Orth, R.:

Fit für den Wissenswettbewerb – Wissensmanagement-Lösungen für den Mittelstand.
Wissensmanagement-Tage, Stuttgart, 16.-17.11.2011.

Rothenburg, U.:

Model Based Engineering – towards to flexible and integrated Product Creation.
European Customer Forum 2011, Dassault Systèmes, Paris, Frankreich, 22.-23.11.2011.

Rothenburg, U.:

Innovative methods of interactive validation of functional vehicle properties with Smart Hybrid Prototyping.
Vehicle Property Validation 2011, Automotive Circle International, Vincentz Network, Bad Nauheim, 7.-8.9.2011.

Rothenburg, U.:

Information im PLM-Prozess.
2. Statustagung der Innovationsallianz Virtuelle Techniken, MMI Braunschweig, 26.-27.1.2011.

Rothenburg, U.; Israel, J. H.:

Immersive Modellertechniken – Tangible Interfaces für die Virtuelle Produktentstehung. 6. Fachkongress Design Prozess – Wettbewerbsfaktor Design, Fellbach, 14.7.2011.

Schafiq, A.:

A Conceptual Model based on the Fuzzy Set Theory to Measure and Evaluate the Performance of Service Processes.
Fifteenth IEEE International EDOC Conference 2011, University of Helsinki, Helsinki, Finland, 29.8.-2.9.2011.

Schafiq, A.:

Fuzzy Performance Measurement and Evaluation of Service Processes.
RESER - Research on Services, Fraunhofer IAO und European Association for Research on Services, Hamburg, 8.-9.9.2011.

Schraudner, M.:

Discover Markets: Entwicklung und exemplarisches Anwenden einer Transfermethode aus Technologien und Endverbraucherprodukte.
Evaluationsworkshop »Innovationsorientierung der Forschung«, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn.

Schraudner, M.:

Gendered R&D.
European Gender Summit, GenSet, Linköping, Schweden, 28.3.2011.

Schraudner, M.:

The large picture – gendered Innovation in an international perspective.
Female Interaction Launch Event, Kopenhagen, Dänemark, 8.11.2011.

Schraudner, M.:

Gender as a quality criterion in science – research, innovation and gender.
European Gender Summit, GenSet/EU, Brüssel, Belgien, 8.-9.11.2011.

PUBLIKATIONEN

Schraudner, M.:

Technology Transfer in a Global Economy.
Conference der Technology Transfer Society,
Universität Augsburg, 21.-23.9.2011.

Schreck, G.:

Energieeffizienzcontrolling in der Automobilindustrie – Verbundvorhaben EnEffCo.
WTT-Kooperationsforum der Veranstaltungsreihe
»Trends und Entwicklungen für eine energie- und ressourceneffiziente Produktion« der Industrie und Handelskammer Berlin und TSB Innovationsagentur Berlin GmbH, 10.11.2011.

Spur, G.:

Gründung und Entwicklung der Technikwissenschaftlichen Klasse der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften.
BBAW – 100. Sitzung der Technikwissenschaftlichen Klasse, Berlin, 24.2.2011.

Spur, G.:

Bedeutung der Mess- und Prüftechnik in der Produktion.
150 Jahre MAHR, Berlin, 22.5.2011.

Spur, G.:

Die Automatisierung der Produktion im gesellschaftlichen und industriellen Umfeld.
25 Jahre PTZ, Berlin, 25.11.2011.

Uhlmann, E.:

Bedeutung der Energieeffizienz von Werkzeugmaschinen für KMU – Potentiale, Herausforderungen und Lösungen.
Berliner Runde 2011 – Neue Konzepte für Werkzeugmaschinen, Berlin, 24.2.2011.

Uhlmann, E.:

Chancen und Herausforderungen für die Unternehmen – HLB als Antwort?
3. TR-29-Kolloquium, Bochum, 28.10.2011.

Uhlmann, E.:

Forschungsaspekte in Maintenance Repair and Overhaul für Energie und Verkehr.
Berliner Wirtschaftskonferenz 2011, Berlin, 23.11.2011.

Uhlmann, E.:

Innovative Technologien und Strategien zur Realisierung der Massenfertigung im Umfeld individualisierter und nachhaltiger Produkte.
1. WGP-Jahreskongress, Berlin, 9.6.2011.

Uhlmann, E.:

Optionen für ressourceneffiziente Produktionsanlagen.
2. Kongress ressourceneffiziente Produktion, Leipzig, 2.3.2011.

Uhlmann, E.; Duchstein, B.:

Schön und sicher – Trennende Schutzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen.
Hannover Messe, Hannover, 6.4.2011.

Uhlmann, E.; Gerstenberger, R.:

The Finite Pointset Method – On the Way to the Meshfree Simulation of Chip Formation.
CIRP STC C meeting, Paris, Frankreich, 27.1.2011.

Uhlmann, E.; Ivanov, I.:

Experimentelle Bestimmung des Emissionskoeffizienten und der Temperaturverteilung beim Hartdrehen von Lagerringen aus 100Cr6.
Arbeitskreistreffen »Messtechnik« im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms 1480, Bremen, 22.09.2011.

Uhlmann, E.; Ivanov, I.:

Produktivitätssteigerung bei der Endbearbeitung durch Hartdrehen.
Berliner Runde 2011 – Neue Konzepte für Werkzeugmaschinen, Berlin, 24.02.2011.

Uhlmann, E.; Ivanov, I.:

Thermomechanische FE-Modellierung des Hartdrehens zur Dehnratenberechnung und Werkzeugoptimierung in DEFORM
Arbeitskreistreffen »Modellierung und Simulation« im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms 1480, Karlsruhe, 31.05.2011.

Uhlmann, E.; Ivanov, I.:

Thermomechanische Simulation des Hartdrehens mit makroskopischen Modellen und Phasenfeldmodellen.
Kick-Off-Meeting im DFG-Schwerpunktprogramm 1480, Dortmund, 03.02.2011.

Uhlmann, E.; Ivanov, I.:

Thermomechanische Simulation des Hartdrehens mit makroskopischen Modellen und Phasenfeldmodellen.
Zwischenkolloquium im DFG-Schwerpunktprogramm 1480, Dortmund, 24.11.2011.

Uhlmann, E.; König, J.:

Innovative Technologien zur Bearbeitung von Leichtbauwerkstoffen des Automobil- und Luftfahrzeugbaus.
Zukunftsforum Maschinenbau 2011, Fachforum B – Werkstofftechnologien für den Leichtbau als Schlüsselindustrie, Congress Center Leipzig, 3.3.2011.

Uhlmann, E.; König, J.; Roeder, M.; Richarz, S.:

Herausforderung an die spanende Fertigung: Zerspanung von Titanaluminiden und Titan-MMC.
Clausthaler Metall-Tagung CLT 2011 – Metallische Leichtbauwerkstoffe, Clausthal-Zellerfeld, 21.-23.9.2011.

Uhlmann, E.; Oberschmidt, D.:

Herausforderungen an abtragende Verfahren in der Mikroproduktionstechnik.
8. Workshop »Praxis der Mikrofertigung«, Berlin, 14.4.2011.

Uhlmann, E.; Prasol, L.:

Anmeldung von Forschungsbedarf.
Arbeitskreis »Technologie (Feinbleche)«, Garching, 29.6.2011.

Uhlmann, E.; Roeder, M.; Richarz, S.:

Cutting of titanium matrix composite using statistical design of experiments.
25. Industrie-Arbeitskreis Werkzeugbeschichtungen und Schneidstoffe, Braunschweig, 27.10.2011.

Uhlmann, E.; Roeder, M.; Richarz, S.:

Cutting of titanium matrix composite using statistical design of experiments.
CIRP General Assembly, Session STC C, Budapest, Hungary, 21.-27.8.2011.

Uhlmann, E.; Hübert, C.:

Tool grinding of end mill cutting tools made of high performance ceramics and cemented carbides.

CIRP 61st General Assembly in Budapest, Hungary, August 21-27, 2011.

Uhlmann, E.; Röhner, M.:

Innovative Lösungen für Instandhaltung und Reparatur in Energie und Verkehr – ein Erfahrungsbericht aus dem Innovationscluster MRO (Maintenance, Repair and Overhaul).

XII. Fachkonferenz Synergien mit Stahl, Finsterwalde, 17.11.2011.

Uhlmann, E.:

Zukunft der Mikroproduktionstechnik – Innovationen für die Praxis. Eröffnung Anwendungszentrum Mikroproduktionstechnik Produktionstechnisches Zentrum Berlin; Berlin, 25.11.2011.

Uhlmann, E.; Röhner, M.:

Key Technologies for a sustainable Production. NEI-International Industrial Conference & Show, Sao Paulo, Brasilien, 7.-8.6.2011.

Uhlmann, E.; Urban, K.:

Markt- und Trendanalyse Laserstrahlschmelzen 2011.

Anwendertagung Rapid.Tech 2011, Erfurt, 24.-25.5.2011.

Werschmöller, D.; Kurz, M.; Oberschmidt, D.; Li, X.; Uhlmann, E.; Ehmman, K.:

Feasibility of Temperature Measurements Close to the Cutting Edge of Single Crystal Diamond Tools by Thin Film Thermocouples. ICOMM 2011, Tokio, 7.-10.3.2011.

Dissertationen

Hashemi, H.:

Development of an intellectual capital-based management system for science parks.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Mertins, K.

Knothe, T.:

Integration von Modellkonzeption und Management der Unternehmensmodellierung.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Mertins, K.

Radmer, J.:

Depth data based determination of gait parameters of subjects after stroke for use in clinical gait rehabilitation.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.

Reise, C.:

Planung ingenieurwissenschaftlicher Qualifizierung mit Semantik-Web-Wissensbanken.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.

Severengiz, S.:

Beitrag zu verteilten technischen Innovationsprozessen unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.

Völlinger, U.:

Adaptive physikbasierte Modelle für die interaktive Deformationssimulation in der Virtuellen Realität.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.

Diplomarbeiten

Ajami, M.:

3D-reconstruction of the human body using Shape-from-Silhouette.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.

Arifani, D.:

Synergien von Projekt- und Prozessmanagement in der Produktentwicklung – Prozessmodelle als Grundlage der Projektplanung.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Woll, R.

Atallah, N. K.:

Analyse des Kompressionsverhaltens von Al2O3-Schleifkörnungen und des Zusammenhangs mit dem Schleifverhalten.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Hasper, G.

Auricht, M.:

Konstruktion, Simulation und Absicherung einer Motionplattform mit 6 Freiheitsgraden für interaktive Simulation.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Beckmann-Dobrev, B.

Batke, M.:

Einsatz von Servopressen in der Fertigung von Karosseriebauteilen.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bold, J.

Bogdanov, N.:

Entwicklung und Implementierung der Bewegungsführung und Anti-Sway Control für das ACROBOTER-Robotersystem.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.

Borges, H.:

Interrelations between physical elements of a factory and their sustainability impact on factory design.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.

Bornath, M.:

Untersuchung und prototypische Implementierung unterschiedlicher Methoden zur Pflege des Verknüpfungmodells zwischen Partialmodellen.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Figge, A.

Chors, M.:

Überarbeitung ausgewählter Baugruppen des VIARDI.eE Prototyps zu einer montagegerechten Konstruktion.

TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.

PUBLIKATIONEN

Dybeck, D.:

Technologie- und Marktstudie zum Wasserabrasivinjektorstrahlschneiden.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Manthei, M.

Emmerling, R.:

Entwicklung eines Methodenbaukastens zur Auslegung von Condition Monitoring Applikation.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.

Exner, K.:

Produktszenarien für erneuerbare Energien.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.

Flögel, K.:

Identifikation der Haupteinflussparameter bei der Drehbearbeitung mittels Wasserabrasivstrahlschneiden von Hochleistungswerkstoffen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Kretschmar, M.

Guo, Y.:

Schlüsselfaktoren für die Wiederverwendung von Maschinenkomponenten in China.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Gausemeier, P.

Heinrich, M.:

Beitrag zur Auswertung manueller Arbeitsprozesse in der Montage unterstützt durch informationstechnische Systeme.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Postawa, A.

Heldt, R.:

Zerspanbarkeitsuntersuchung unterschiedlicher Werkstoffe im Hinblick auf minimale Spannungsstärke.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Mahr, F.

Hermes, F.:

Marktstudie über das Entwicklungspotenzial neuer Bearbeitungsstrategien in NC-Drehzyklen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Miltschus, F.

Herold, M.:

Reduzierung der Haupt-, Neben- und Rüstzeiten beim Drehen durch Anwendung innovativer Zerspantechnologien.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Gebhard, S.

Juds, B.:

Entwicklung eines FEM-Modells zur FE-Aufprallsimulation nach DIN EN 12417 und DIN ISO 23125 für austenitische Edelstähle und Aluminiumlegierungen
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Duchstein, B.

Jungnickel, R.:

Senarion-Analyse für die Integration generativer Verfahren in Unternehmen sowie deren Anwendung und Weiterentwicklung für das Additive Manufacturing.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bergmann, A.

Kahler, S.:

Integriertes Prozessmanagement im Werkzeugbau – Konzepte und Modellierung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bold, J.

Karlstadt, F.:

Entwicklung eines Kennzahlensystems zur Quantifizierung der Prozessqualität anhand der Effizienz und Effektivität der Projektabwicklung im Großanlagenbau.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Jochem, R.

Kaulfersch, F.:

Reduzierung der Bearbeitungszeiten beim Bohren mittels innovativer Zerspantechnologien unter Berücksichtigung der Spannsituation und dem damit verbundenen Schwingungsverhalten.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Gebhard, S.

Kern, L.:

Component damage avoidance in the ECU manufacturing.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Kohl, H.

Kidie, W. A.:

Integration von Funktionsbausteinen in ein Agentensystem am Beispiel einer Betriebsmittelüberwachung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Raue, N.

Kim, J.:

Entwicklung eines optimierten Steuerungssystems für »Shop Replaceable Units« für die Gerätestandhaltung in der Luftfahrt am Beispiel der Lufthansa Technik AG in Hamburg.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Müller, P.

Konieczny, S.:

Ermittlung von Bearbeitungsstrategien zur Erzeugung von Mikrostrukturen in harten Materialien mittels kombinierter Fräs-Laserbearbeitung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Eßmann, J.

Kühling, C.:

Simulation der Prozesskinematik beim Schnellhubschleifen keramischer Werkstoffe.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Sammler, C.

Küssel, B.:

Standardisierung von Montageverbindungen durch rechnergestützte Produktbeeinflussung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bochnig, H.

Lehmann, V.:

Entwicklung einer miniaturisierten Schleifvorrichtung zur On-Wing-Reparatur von Turbinenschaufeln.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Lypovka, P.

Matuschewski, M.:

Integration von Web 2.0 - Technologien in das Konzept des umfassenden Qualitätsmanagements - Einfluss - und Potenzialanalyse anhand des EFQM-Modells für Business Excellence.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Jochem, R.

Meister, F.:

Entwicklung und Dimensionierung eines echtzeitfähigen Dynamikmodells zur Simulation von Fräsprozessen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Mewis, J.

Milczarek, A.:

Optimierung der spanenden Bearbeitung von Motorrad-Zylinderköpfen hinsichtlich der werkzeugseitigen Fertigungskosten.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Reinicke, T.

Minculescu, R.:

Prozessoptimierung durch Reduktion der Durchlaufzeiten durch arbeitsstationspezifische Kitanlieferung für die Verkleidungsmontage des IAE V2500 Triebwerks.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bold, J.

Müller, M.:

DOE-Anwendung statistischer Versuchsmethodiken zur Optimierung eines Sinterprozesses in der Massenproduktion.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Jochem, R.

Ndongo, C. C.:

Erstellung eines Modells zur Abbildung des dynamischen Verhaltens rotierender Mikrofräswerkzeuge.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Mahr, F.

Neitzke, T.:

Detektion von Veränderungen einer Punktwolke eines 3-D-Kamerasystems.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.

Otto, F.:

Digitale Methoden zur interdisziplinären Montageabsicherung im Bereich Powertraing.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Kim, M.

Pham, X. B.:

Konzepte und Verfahren zur Programmierung von anthropomorphen Dual-Arm-Robotern.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Surdilovic, D.

Piyun, T.:

Entwicklung eines Steuerungssystems für eine fortgeschrittene Roboterzelle zum hart-Material-Fräsen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Surdilovic, D.

Röper, D.:

Entwicklung voxelbasierter Modellierungsmethoden für immersives Design in Kontext.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Rothenburg, U.

Rosenau, B.:

Untersuchung der Einsatzfähigkeit des Trochoidalfräsprozesses zur Bearbeitung einer hochlegierten Titan-Basis Legierung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Fuentes, J.

Sackmann, P.:

Entwicklung einer Regelung für die adaptronische Kompensation thermischer Verlagerungen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Marcks, P.

Scholz, M.:

Datenqualität – Ansätze, Problemfelder und Entwicklungstendenzen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Jochem, R.

Schön, O.:

Entwicklung einer Regelung für die adaptronische Kompensation thermischer Verlagerungen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Gabriel, C.

Schröer, N.:

Korneingriffbedingungen beim Schleifen mit Sinterkorundschleifscheiben.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Hasper, G.

Schulz, F.:

Konzeptvergleich zum Aufbau und Management von Stücklisten und Varianten im Maschinen- und Anlagenbau.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Müller, P.

Schulze, C.:

Methodische Gestaltung eines zukunftsfähigen Werkstattlayouts unter Berücksichtigung veränderter Anforderungen an die Fabrikplanung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Gocev, P.; Bold, J.

Schünemann, C.:

Anwendung von Lean Production-Technologien zur Synchronisation von Service, Prototypen und Serienfertigung für den Bereich zur Fertigung von Energieerzeugungsanlagen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Knothe, T.

Seeger, B.:

Anpassung und Erweiterung von Kommunikationsschnittstellen zur Steuerung von Industrierobotern mit einem Smartphone.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.

Seeger, M.:

Dienstleistungsprozesse für die Inbetriebnahme eines HLBs in unterschiedlichen Geschäftsmodellen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Stelzer, C.

Shi, N.:

Interaktive 3D-Visualisierung von komplexen Datenstrukturen mechatronischer Produkte.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Figge, A.

Sinell, F.:

Auswertung von Therapiedaten zur Verbesserung der automatisierten motorischen Armrehabilitation.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Steingraber, R.

PUBLIKATIONEN

Streloke, L.:

Anwendung der Komplexitätswissenschaften im Fabrikplanungsprozesses am Beispiel der Strukturplanung Preßwerk im Volkswagenwerk Wolfsburg.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bold, J.

Stuckmann-Scheller, M.:

Untersuchung und Analyse des Strahlens mit festem Kohlenstoffdioxid als Vorbehandlungsverfahren vor dem Kunststoffgalvanisieren.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Baira, E. M.

Wan, G.:

Methoden zur fehlerkompensierenden Fixierung von Führungen an einer 3-achsigen Portalfräsmaschine.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Mewis, J.

Wannicke, M.:

Statistische Verfahren im Qualitätsmanagement: Verteilungsidentifizierung mittels Bootstrapping zur Bestimmung von Prozessleistungs- und Prozessfähigkeitsklingrößen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Jochem, R.

Weiwen, D.:

Entwicklung eines Feldformers mit integrierter Luftführung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; König, C.

Werner, C.:

Gleitschleifuntersuchungen zur sequentiellen Bearbeitung komplex geformter Bauteile.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Dethlefs, A.

Wete, Y.:

Auswahl und Untersuchung einer Berechnungsmethode zur Simulation des Schleppfinish-Verfahrens bei der Schneidkantenpräparation von Mikrofräsern.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Löwenstein, A.

Witt, M.:

Relative Posebestimmung eines Smartphones auf Basis von Sensorfusion zur Steuerung von Industrierobotern.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Lamprecht, J.

Wondmu, A.:

Integration von Funktionsbausteinen in eine Agentensystem am Beispiel einer Betriebsmittelüberwachung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Raue, N.

Xu, S.:

Factory modelling method for delivery of information in energy aware manufacturing.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Selig, G.; Grismaier, M.

Zhao, H.:

Konzeption und Implementierung einer offenen flexiblen CAM-Roboter-Umgebung für optimale automatische Generierung der Roboterprogramme bei Fräsaufgaben.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Surdilovic, D.

Zhao, Y.:

Modellierung des konvektiven Wärmeübergangs an bewegten Bauteilen von Werkzeugmaschinen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Hu, J.

Zimmermann, R.:

Rekonstruktion cross-cut und längs-cut geschredderter Dokumente mit Multicommodity Flows auf Basis paarweiser Scores.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Pöhler, D.

Master-Theses

Baghaie, M. R.:

Konstruktion und Entwicklung eines Prüfstandes zur Bestimmung der sicherheitsgerechten Dimensionierung trennender Schutzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen bei Verpuffungen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Duchstein, B.

Bai, M.:

Analyse des Einflusses der Parameter auf die Abkühlgeschwindigkeit des Blechs im Warmumformprozess.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bold, J.

Bhosale, C.:

Suggest Modification to the Categorization Method for Design Engineers at Behr Engineering Services in India on basis of Card Know-how and Develop a Prototype for E-testing Software for Its Implementation in India.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Stöckert, H.

Böhmer, J.:

Identifikation von Anforderungen an das Qualitätsmanagement in der Einzelfertigung – Modularisierte Methodenentwicklung durch Rapid Quality Deployment.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Jochem, R.

Cetin, E.:

Konstruktion eines Versuchstandes zum kraftgeführten Fräsen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Wacinski, M.

Gerber, M.:

Entwurf und Implementierung einer 3D Lageerkennung von Regelgeometrien aus mehreren bekannten 2 D Perspektiven.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Kleinsorge, M.

Hernandez, B.:

Development of an Interactive Augmented Virtual Environment for Testing Robot Contact Tasks Control and Applications.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Surdilovic, D.

Krüning, J.:

Analyse und Vertiefung der Anwendung von Six Sigma.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Jochem, R.

Nitz, C.:

Drehmomentenregelung und Erweiterungskonstruktion für ein Rehabilitationsgerät.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.

Oellrich, M.:

Webbasierte Unterstützungsmöglichkeiten des Konstruktionsprozesses.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Lindow, K.

Rauh, F.:

Analyse von Qualitätsmanagement-Methoden im Kontext des Wissensmanagement-Genurierung eines Modells zur Bewertung von Wissensmanagement in KMU.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Jochem, R.; Mertins, K.

Schwald, M.:

Entwicklung von Kostenoptimierungspotenzialen der Hochvolt-Batterie auf Basis einer Systemstrategie von elektrifizierten Antrieben.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Bach, G.

Sünnetcioglu, R.:

Entwicklung einer während des Lebenszyklus anwendbaren Qualitätstoolbox für Hardwareprodukte zur Beseitigung der im GAP-Modell bezeichneten Diskrepanz zwischen Kundenanforderungen und Kundenzufriedenheit.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Jochem, R.

Tischer, C.:

3D SIFT zur visuellen Lageerkennung von Bauteilen am Industrieroboter.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Kleinsorge, M.

Ullrich, F.:

Energy-saving in manufacturing by reducing non-value-adding-equipment operating states.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Chiotellis, S.

Xiangnan, S.:

Software Design and Implementation of the Direct Segmentation Algorithm for Automatic Part Separation in 3D-Scans of Mechanical Products.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Grosse, H.

Yu, K.:

Software integration of a real-time approach for reducing non-value-adding equipment operating states in manufacturing.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Chiotellis, S.

Zhang, B.:

Weiterentwicklung eines Wälzlagerprüfstandes für die gezielte Erzeugung von Belastungsmustern.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Raue, N.

Bachelor-Theses

Abbes, M.; Sharmaine, M.:

Development and deployment of real-time energy performance indicators in manufacturing.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Chiotellis, S.

Al Dahabi, M.:

Elektrodynamische Simulation des Entladevorganges beim impuls-magnetischen Flachsweißen unter Anwendung von FEM.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Ziefle, A.

Alborz, S.:

Entwicklung einer Methode für die effiziente Erfassung der Einflussfaktoren in der Szenario-Technik für die Wiederverwendung unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Gausemeier, P.

Amin, A.:

Evaluation gängiger Simulationswerkzeuge aus dem Automotive-Bereich anhand realer Messfahrten.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Beckmann-Dobrev, B.

Arnold, L. M.:

Identifikation von Konstruktionsalternativen zur Verringerung des Energieverbrauchs an Werkzeugmaschinen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Duchstein, B.

Barsukova, E.:

Analyse und Systematisierung von IT-Werkzeugen zur Unterstützung der Innovationsprozesse entlang der Wertschöpfungskette im Unternehmen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Goceva, S.

Beckmann, N.; Paschke, K.:

Generative Fertigungsverfahren im Bereich der Zahntechnik.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bold, J.

Behr, A.:

Entwicklung energiebezogener Kennzahlen zur Unterstützung der Produktionsplanung und -steuerung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Chiotellis, S.

Bektic, A.:

Entwicklung einer effizienten CO₂-Schneestrahldüse.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Hollan, R.

PUBLIKATIONEN

Bolz, R.:

Technologieentwicklung für die optimierte senkerosive Bearbeitung von tiefen Kavitäten in hochwarmfesten Werkstoffen mit Graphitelektroden.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Domingos, D. C.

Brillowski, B.:

Handlungsanweisungen zur Einführung von Methoden der modellbasierten Prozess- und Systemgestaltung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Figge, A.

Bruderek, N.:

Spanbildung beim quasistatischen Orthogonalzerspanen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Gerstenberger, R.

Chorfi, A.:

Verbesserung erreichbarer Oberflächengüten bei der Senk-EDM-Bearbeitung von Warmarbeitsstahl und Hartmetall für den Werkzeug- und Formbau.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Domingos, D. C.

Dimoglou, N.:

Entwicklung eines Werkzeugsystems zum haftfreien Entstapeln von Aluminium-Platinen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bold, J.

Dörfer, F.:

Szenarien erneuerbarer Energien für Sierra Leone.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Gausemeier, P.

Eichler, M.:

Entwicklung und Realisierung der Regelung eines kontinuierlichen Fertigungsverfahrens zum Fügen textiler Halbzeuge.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Bach, G.

Erdmann, J.:

Identifikation der Haupteinflussparameter zum Reinigen von Dampfturbinenschaufeln mittels Wasserstrahltechnologie.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Faltin, F.

Feuß, S.:

Methode zur Berücksichtigung von Bedingungen beim energiebewussten Schalten von Verbrauchern in Fabriken.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Grismajer, M.

Fielitz, S.:

Leistungsprofilschleifen mit keramisch gebundenen Korundschleifscheiben - Systematische Untersuchungen des Einsatzverhaltens alternativer Porenbildner.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Hochschild, L.

Fleischer, M.:

Mensch-Maschine-Systeme zur Unterstützung von Remanufacturingprozessen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Postawa, A.

Floßmann, M.:

Einsatz von virtuellen Werkzeugen für die Planung energieeffizienter Produktionssysteme.
TU Berlin, Fakultät 7, 2011.
Stark, R.; Kuhn, D.

Frenzel, S.:

Untersuchung des Umformverhaltens von Mg-Bleichen (AZ31B und ZE10) bei niedrigen Dehnraten.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Prasol, L.

Gaden, T.:

Konzept für effektive Versorgungstechnik in Industriegebäuden.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Emec, S.

Galle, C.:

Anwendungsfelder und Realisierung eines Prüfstandes zur Untersuchung des Langzeitverhaltens von Lithium-Ionen-Akkumulatoren.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Zink, O.

Geist, D.:

Entwicklung einer Luftführung für ein Hochgeschwindigkeits-Umformwerkzeug.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; König, C.

Glodde, A.:

Ausarbeitung der Konstruktion eines Testsystems für einen neuartigen Handhabungsroboter.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Brett, T.

Guhl, J.:

Werkzeugverschleiß beim Schnellhubschleifen keramischer Werkstoffe.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Sammler, C.

Guttenberger, G.:

Ermittlung des Einflusses des Zahnvorschubes und der Fräsergeometrie auf die Prozessstabilität.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Rasper, P.

Haas, F.:

Markt- und Trendanalyse – Strahlverfahrenstechnik.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bilz, M.

Heinemann, F.:

Entwicklung und Implementierung von Zirkular- und Spline-Interpolationen für eine Industrierobotersteuerung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Seliger, G.

Heyne, P. J.:

Miniaturisierung und teilweise Neuauslegung eines aktiven Spannsystems zur Kompensation von Winkelfehlern.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Löwenstein, A.

Höft, M.:

Identifizieren von Anwendungsfeldern für das Remanufacturing auf Basis von Technologie- und Marktszenarien.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Gausemeier, P.

Immig, E.:

Wettbewerbsstrategien zur Förderung von Rohstoffkreisläufen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Heyer, S.

Junghanns, T.:

Energiekonzepte der Produktion.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Gausemeier, P.

Jungnickel, A.:

Messung des Stromverbrauchs von kraftbetrieblenen trennenden Schutzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen zur ökologischen Bewertung eines Türsystems.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Duchstein, B.

Kähler, T.:

Analyse der Fabrikplanung in aufstrebenden Märkten.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Postawa, A.

Kaufmann, T.:

Technologiedatenbank für Hybride Leistungsbündel (HLB).
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Gabriel, C.

Kenmoe, U. D.:

Zerspannsimulation von Wolfram-Kupfer-Verbundwerkstoffen mit der Simulationssoftware DEFORM 2D.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Gerstenberger, R.

Kind, S.:

Entwicklung eines Sicherheitskonzeptes für das periodisch rotierende Robotersystem SAMARA.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Brett, T.

Kirsch, L.:

Konzeptentwicklung für die automatisierte Ableitung einer Produktstruktur aus 3D-Scanndaten im Reverse Engineeringprozess.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Kuhn, D.

Kirscht, A.:

Analyse der Einsatzpotentiale der Bildung von Metallcarbonylen als Abtragverfahren.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Stelzer, C.

Kleiner, B.:

Zerstörungsfreie Dichtheitsprüfung an lasergeschweißten Kunststoffbauteilen durch Kaltluft angeregte Thermografie.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bold, J.

Köhler, F.:

Entwicklung einer Fadenführung für eine neuartige Schleifbandwickelmaschine.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Dahm, S.-E.

Kropidlowski, K.:

Felddatenerfassung für die sicherheitstechnische Betriebsbewährtheit von Werkzeugmaschinen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Duchstein, B.

Lösch, F.:

Optimierung der Messstrategie für die maschinenintegrierte PMD-Messung mittels automatisierter Messgerät-Maschine-Kommunikation.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Kurz, M.

McCarthy, N.:

Dynamische Verschleißprüfung hartstoffbeschichteter Zerspanwerkzeuge.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Reinicke, T.

Meng, H.:

Untersuchungen zur robotergeführten Planschleifbearbeitung von Glaskeramik.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Heitmüller, F.

Menn, J. P.:

Zukünftige Nutzung von regenerativen Energien in Zusammenhang mit Speichermedien.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Gausemeier, P.

Mohnke, C.:

Technologische Untersuchung zur Schneidbahnoptimierung von robotergeführten Wasserstrahlschneidsystemen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Manthei, M.

Müller, D.:

Erstellung eines Konzeptes zur Verlagerung der Montage von Fahrwerk und Karosserie in die Automobilproduktion.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Bold, J.

Mutter, W.:

Verfahrensentwicklung und prototypische Umsetzung des Pressure Bag Resin Transfer Molding (PB-RTM).
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Bach, G.

Neitzke, T.:

Detektion von Veränderungen einer Punktwolke eines 3-D-Kamerasystems
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.

Özbek, K.:

Vergleich von Interaktionsformen und -methoden mit komplexen Produktmodellen für die aktive Integration von Kunden in den Innovationsprozess.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Stark, R.; Damerau, T.

Offhaus, B.:

Untersuchung zum Fräsen gehärteter PM-Schnellarbeitsstähle.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Richarz, S.

PUBLIKATIONEN

Okrafta, A. M.:

Aufbau eines Motorteststandes und Simulation einer modellbasierten Kraftschätzung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Steingraber, R.

Olivieri, C.:

Einsatzpotenzial und Feinbearbeitung von Bauteilen aus Ceramic Matrix Composites.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Borsoi-Klein, T.

Phan, N.:

Erstellung eines Konzeptes zur Automatisierung von Höhenklimaprüfständen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.

Raakow, J.:

Development of an event-driven framework for energy efficient manufacturing on the process level.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Chiotellis, S.

Reinkober, S.:

Technologische Untersuchung zur Fräsbearbeitung von Naturstein.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Manthel, M.

Riemer, H.; Erdmann, F.:

Charakterisierung von verschiedenen beschichteten PcbN-Werkzeugen durch Modellverschleiß- und Hartdrehtests.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Fuentes, O.

Rowshangah, A.:

Durchführung einer Marktanalyse im Bereich Spannfutter für die Drehbearbeitung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Duchstein, B.

Ruben, M.:

Erstellung einer Umfrage zu Anforderungen an öko-effiziente Werkzeugmaschinen in der Konstruktions-, Nutzungs- und Nachlaufphase.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; König, J.

Ruff, R.:

Analyse des Einflusses erhöhter Zerspantemperaturen auf die spezifischen Schnittkräfte und die Prozessstabilität beim Fräsen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Raper, P.

Ryll, N.:

Marktanalyse für softwaregestützte Qualifikationsmanagement-Werkzeuge.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Reise, C.

Sawczyn, N.:

Identifikation der Haupteinflussparameter zum Reinigen von Dampfturbinenschaufeln mittels Wasserstrahltechnologie unter Wasser.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Faltin, F.

Schauder, H.:

Nutzung von Qualitätsdaten aus der mechanischen Fertigung in der zustandsorientierten Maschineninstandhaltung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Blankenburg, M.

Scheerat, R.:

Entwicklung einer Landkarte von Produkt-Produktionssystemkombinationen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Gausemeier, P.

Schellin, M.:

Mobilitätskonzepte der Produktion.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Gausemeier, P.

Schenk, S.:

Vergleich von Bedarf und Verfügbarkeit relevanter Rohstoffe für die zukünftige Automobilproduktion in Deutschland.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Heyer, S.

Schmicker, A.:

Ökologische Bewertung von trennenden Schutzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Duchstein, B.

Schmidt, F.:

Untersuchungen zur robotergeführten Schleifbearbeitung einfach konvexer Freiformflächen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Heitmüller, F.

Schmidt, K.:

Analyse des CO₂-Schneeeentstehungsprozesses.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Kretzschmar, M.

Schwarz, S.:

Charakterisierung von PVD-Hartstoffschichten mittels Mikrohärtemessung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Richarz, S.

Schwendel, T.:

Development of an event driven software platform for real time energy consumption monitoring and decision support.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Chiotellis, S.

Siewert, M.:

Social Business & Cluster, Social Business zur Förderung von Clustern in Entwicklungs- und Schwellenländern.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Kohl, H.

Stange, R.:

Untersuchung der Effizienz von CO₂-Schneestrahlköpfen für Inline-Reinigungsprozesse.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Hollan, R.

Thumann, T.:

Zielkonflikt zwischen Design und Sicherheit mit dem Fokus trennender Schutzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Duchstein, B.

Türhan, S.:

Experimentelle Bestimmung der Temperaturverteilung an der Oberfläche von Innenlagerringen aus 100Cr6 beim Hartdrehen.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Ivanov, I. M.

Ullrich, F.:

Energy-saving in manufacturing by reducing non-value-adding-equipment operating states.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Chiotellis, S.

Wehry, R.:

Untersuchung eines Hochgeschwindigkeitsprä-
geverfahrens.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; König, C.

Werner, S.:

Einfluss der Temperatur von metastabilen austenitischen Edelstahlblechen auf den TRIP-Effekt.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Duchstein, B.

Willfroth, D.:

Beckenkonzept in der motorischen Rehabilitation am Beispiel eines Headtracking-Systems.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Krüger, J.; Kraft, M.

Winski, F.:

Entwicklung einer Technologie zur Produktivitätssteigerung beim Doppelseitenplanschleifen von Bauteilen aus 100Cr6.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Hoghé, T.

Winterhager, C.:

Erstellung eines Fertigungs- und Kostenplanes für den Bau einer 3-achsigen Portalfräsmaschine
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Mewis, J.

Wolter, T.:

Anforderungen an öko-effiziente Werkzeugmaschinen für die Metallverarbeitung.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Uhlmann, E.; Duchstein, B.

Yu, K.:

Software integration of a real-time approach for reducing non-value-adding equipment operating states in manufacturing.
TU Berlin, Fakultät 5, 2011.
Seliger, G.; Chiotellis, S.

PRODUKTIONSTECHNISCHES ZENTRUM BERLIN

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONS-
ANLAGEN UND KONSTRUKTIONSTECHNIK IPK

INSTITUT FÜR WERKZEUGMASCHINEN UND
FABRIKBETRIEB IWF

PASCALSTRASSE 8–9, 10587 BERLIN

© 2012

IMPRESSUM

Herausgeber

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
Fraunhofer-Institut für
Produktionsanlagen und
Konstruktionstechnik (IPK)

Redaktion

Claudia Engel
Steffen Pospischil
Ina Roeder
Katharina Strohmeier

Anschrift der Redaktion

Fraunhofer-Institut für
Produktionsanlagen und
Konstruktionstechnik (IPK)
Pascalstraße 8-9
10587 Berlin

Telefon: +49 30 39006-140
Fax: +49 30 39006-392
pr@ipk.fraunhofer.de
www.ipk.fraunhofer.de

Gestaltung

Katharina Dermühl
Konstantin Heß

Bildquellen

Bundesdruckerei (64)
DER STEG gGmbH (58, 59)
iStockphoto: Sami Suni (44)
Fotolia.com: Gautier Willaume (46)
pixelio.de: Katharina Wieland Müller (47)
Siemens AG (62)
Katharina Strohmeier (Titel)

