

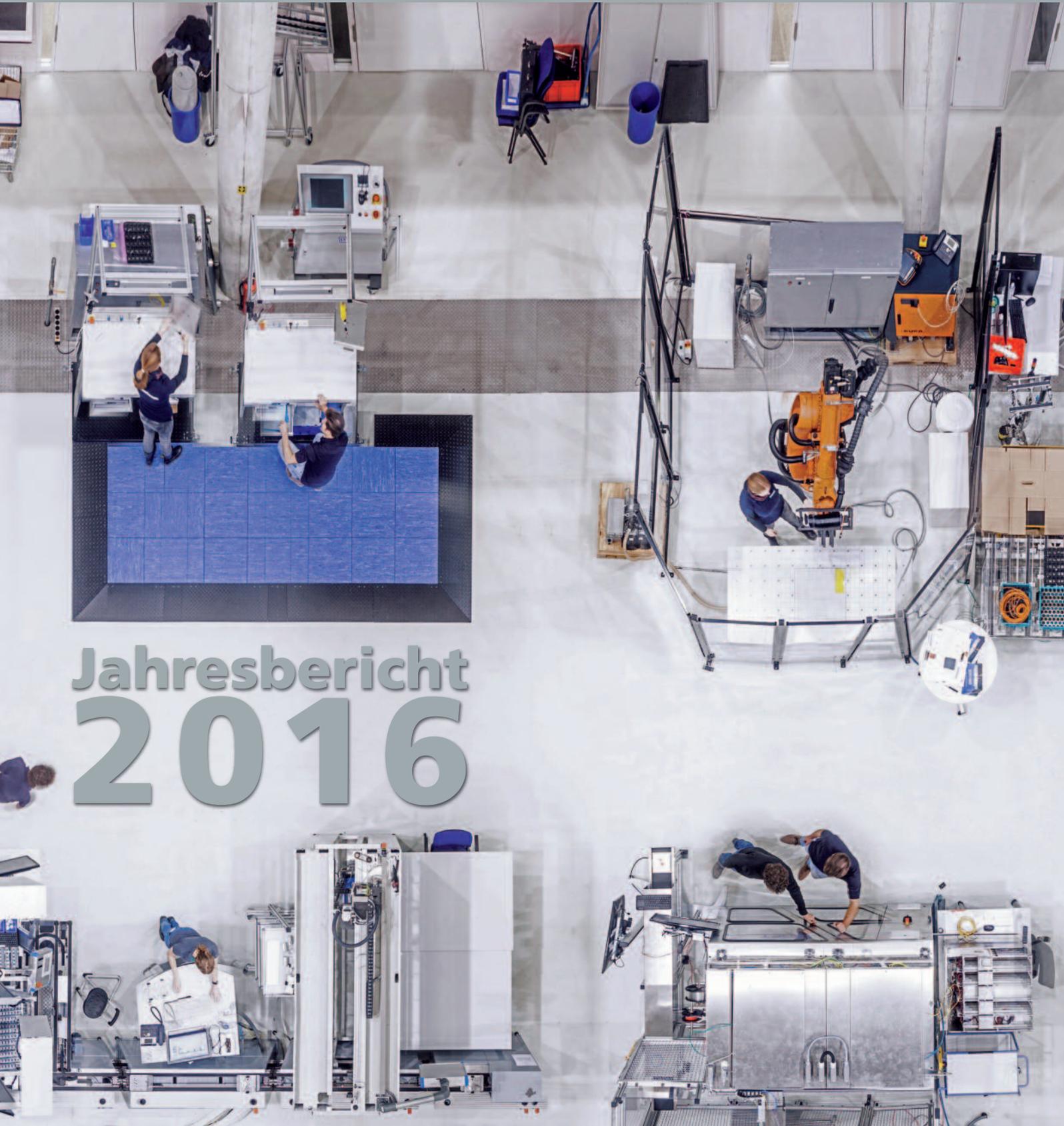




Fraunhofer

IPA

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA



Jahresbericht 2016

FRAUNHOFER IPA JAHRESBERICHT 2016



EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser, liebe Freunde des Fraunhofer IPA,

unser Jahresbericht wird immer schlanker und damit auch nachhaltiger – damit folgen wir dem Beispiel vieler unserer Fabriken und Unternehmen. In diesem Jahr berichten wir über ein ausgewähltes Projekt, das Trumpf-Lab, und beschränken uns im Weiteren großteils auf Daten, Fakten, Zahlen.

An dieser Stelle möchte ich Ihre Aufmerksamkeit aber dennoch auf einige Highlights des vergangenen Jahres lenken: Gemeinsam mit dem Uni-Schwesterinstitut EEP war das Fraunhofer IPA beispielsweise bei der größten Forschungsinitiative zur Energiewende namens »Kopernikus« erfolgreich. Mit 400 Millionen wird sie über zehn Jahre hinweg gefördert. Ein Teil davon kommt unserem Institut zugute. Insgesamt geht es bei Kopernikus um die Entwicklung von Stromnetzen, die Speicherung überschüssiger erneuerbarer Energie durch Umwandlung in andere Energieträger, die Neuausrichtung von Industrieprozessen auf eine fluktuierende Energieversorgung und das verbesserte Zusammenspiel aller Sektoren des Energiesystems. Ich freue mich, dass wir in diesem Bereich aktiv sind und bleiben.

Mit DigiRegioBW entsteht auf dem Fraunhofer-Campus in Stuttgart ein neues Zentrum, das mittelständische Unternehmen in Sachen Industrie 4.0 unterstützen soll. Das »Mittelstandsberatungszentrum DigiRegioBW« ist eines von elf Kompetenzzentren, die das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit der Initiative »Mittelstand 4.0 – Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse« fördert. Auch an der Hochschule Reutlingen wird ein Kompetenzzentrum entstehen, das kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) bei der Umsetzung von Industrie 4.0 unterstützt. Hier hat das Fraunhofer IPA gemeinsam mit dem Fraunhofer IAO und der ESB Business School der Hochschule Reutlingen vor Ort erste Konzepte entwickelt.

Zusammenarbeit ist uns also wichtig. Deshalb haben wir, die Leiter aller Stuttgarter Fraunhofer-Institute, die Standortinitiative »Mass Personalization – Mit personalisierten Produkten zum Business-to-User (B2U)« gegründet. Wir hoffen, dass diese Initiative schon bald als Modellplan für das gesamte Bundesgebiet dienen wird.

Auch intern hat das Jahr 2016 Bewegung ins IPA gebracht. Im Rahmen einer neuen Führungsstruktur mit sechs neuen Bereichsleitern, die im Oktober 2016 eingeführt wurde, hat der Leiter der Abteilung Beschichtungssystem- und Lackiertechnik, Michael Hilt, meine Stellvertretung als Institutsdirektor übernommen. Ich danke ihm dafür und wünsche ihm Erfolg bei dieser zusätzlichen Aufgabe. Viel Erfolg wünsche ich auch unserer neuen Kaufmännischen Leitung. Volker Kübler hat am 15. März 2017 seine Arbeit aufgenommen.

Ich freue mich auf die Herausforderungen im Jahr 2017 und auf die Zusammenarbeit mit Ihnen.

Mit besten Grüßen



Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl



INSTITUTS- UND BEREICHSLEITUNG



Vernetzte Produktion

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl, Institutsleiter und Bereichsleiter
Telefon +49 711 970-1100 | thomas.bauernhansl@ipa.fraunhofer.de



Oberflächen- und Materialtechnik

Dr. rer. nat. Michael Hilt, stellv. Institutsleiter und Bereichsleiter
Telefon +49 711 970-3820 | michael.hilt@ipa.fraunhofer.de



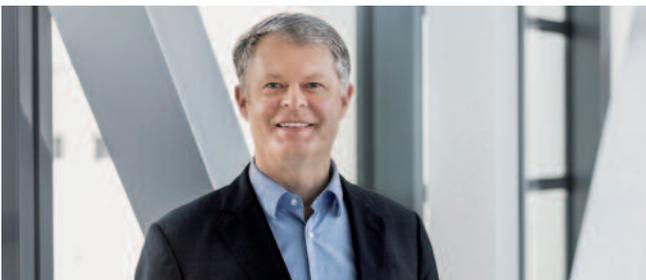
Ressourceneffiziente Produktion

Prof. Dr.-Ing. Alexander Sauer, Bereichsleiter
Telefon +49 711 970-3600 | alexander.sauer@ipa.fraunhofer.de



Medizin- und Bioproduktionstechnik

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



Intelligente Automatisierung und Reinheitstechnik

Martin Hägele, Bereichsleiter
Telefon +49 711 970-1203 | martin.haegele@ipa.fraunhofer.de



Fertigungs- und Prozesstechnik

Dr.-Ing. Marco Schneider, Bereichsleiter
Telefon +49 711 970-1535 | marco.schneider@ipa.fraunhofer.de

INHALTSVERZEICHNIS

Editorial	5	Abteilungen	30
Instituts- und Bereichsleitung	7	Nachhaltige Produktion und Qualität	31
Jahresrückblick	10	Effizienzsysteme	31
Auszeichnungen und Studien	12	Fabrikplanung und Produktionsoptimierung	32
Das Institut in Zahlen	14	Kompetenzzentrum digiTools für die Produktion	32
Organigramm	15	Roboter- und Assistenzsysteme	33
Kuratorium	16	Reinst- und Mikroproduktion	33
		Bild- und Signalverarbeitung	34
Geschäftsfelder	18	Biomechatronische Systeme	34
Industrie 4.0 bringt Blechbearbeitung in Schwung	19	Laborautomatisierung und Bioproduktionstechnik	35
Interview mit Eberhard Wahl	23	Beschichtungssystem- und Lackiertechnik	35
Automotive	24	Galvanotechnik	36
Maschinen- und Anlagenbau	25	Funktionale Materialien	36
Elektronik und Mikrosystemtechnik	26	Additive Fertigung	37
Energiewirtschaft	27	Leichtbautechnologien	37
Medizin- und Biotechnik	28		
Prozessindustrie	29		

Weitere Standorte	38	Lehre, Aus- und Weiterbildung	46
Fraunhofer-Projektgruppe Regenerative Produktion	39	Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart	47
Fraunhofer-Projektgruppe für Automatisierung in der Medizin und Biotechnologie PAMB	39	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) der Universität Stuttgart	47
Fraunhofer Austria Research GmbH	40	Stuttgarter Produktionsakademie	48
Fraunhofer-Projektzentrum für Produktionsmanagement und Informatik PMI	40		
Fraunhofer Project Center for Electroactive Polymers at AIST Kansai	41	Weiterführende Informationen	49
Fraunhofer-Anwendungszentrum Großstrukturen in der Produktionstechnik AGP	41	Impressum	50
Industry on Campus	42		
Applikationszentrum Industrie 4.0	43		
ARENA2036	43		
Future Work Lab	44		
LAB Flexible Blechfertigung	44		
MACH1	45		
nCLAS Labor der Zukunft	45		

JAHRESRÜCKBLICK

Professor Engelbert Westkämper wird 70



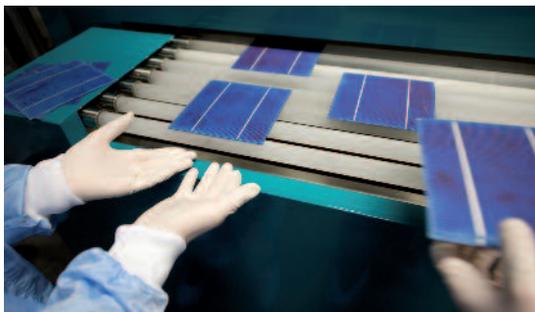
Am 7. März feierte der ehemalige IPA-Institutsleiter seinen 70. Geburtstag. Der Produktionsforscher hatte 2012 die Leitung des Fraunhofer IPA an Thomas Bauernhansl übergeben. Dennoch forscht und publiziert er weiterhin mit großem Engagement. Im Mai 2016 holte er die »CIRP Conference on Manufacturing Systems CMS« nach Stuttgart. Zeitgleich erschien sein neuestes Buch »Strategien der Produktion«.

»Virtual Fort Knox« macht Industrie 4.0 erlebbar



Die am Fraunhofer IPA entwickelte IT-Plattform wurde am 4. Mai im Neuen Schloss in Stuttgart beim Wettbewerb »100 Orte für Industrie 4.0 in Baden-Württemberg« ausgezeichnet. Der Wettbewerb, den die »Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg« ins Leben gerufen hat, prämiert Konzepte und Anwendungen zur intelligenten Vernetzung von Produktions- und Wertschöpfungsprozessen.

Mit »Kopernikus« zur Energiewende



Die bislang größte Forschungsinitiative zur Energiewende wird vom BMBF mit einem Volumen von insgesamt 400 Millionen Euro über zehn Jahre gefördert. Das Fraunhofer IPA entwickelt mit dem Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart und weiteren Partnern Technologien und Methoden für die flexible Anpassung von energieintensiven Industrieprozessen an die zukünftig immer volatilere Energieversorgung. (Bildquelle: Universität Stuttgart)

Mehrwert der Vernetzung auf der Automatica



Passend zu den aktuellen Anforderungen des digitalen Produktionszeitalters zeigte das Fraunhofer IPA im Juni 2016 auf der Münchner Leitmesse ein intelligentes Zusammenspiel verschiedener Exponate aus den Bereichen Mensch am Arbeitsplatz, Produkt und Automatisierung sowie IT-Infrastruktur und Vernetzung und führte damit den Mehrwert einer im Sinne von Industrie 4.0 ausgerichteten Produktion vor.

Antrittsbesuch der Landesregierung



Baden-Württembergs neue Wirtschaftsministerin Nicole Hoffmeister-Kraut war im August, kurz nach ihrem Amtsantritt, zu Gast bei Fraunhofer in Stuttgart. Neben einem Spitzengespräch mit den Institutsleitern des Fraunhofer IAO und IPA, Wilhelm Bauer und Thomas Bauernhansl, fand ein Rundgang durch die Zukunftslabors der Institute statt, in denen die Fraunhofer-Forscher Beispiele für eine Wirtschaft 4.0 vorstellen. (Bildquelle: Fraunhofer IAO, Foto: Ludmilla Parsyak)

40 Jahre Lackiertechnik am Fraunhofer IPA



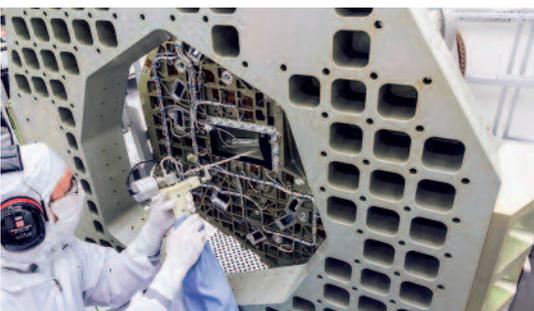
Planen und Optimieren von Lackieranlagen – dies sind tragende Säulen der Abteilung Beschichtungssystem- und Lackiertechnik, die am 29. September ihr 40-jähriges Bestehen feierte. Anlässlich des Jubiläums blickten Dieter Ondratschek, ehemaliger Leiter Lackiertechnik, und Michael Hilt, heutiger Leiter Beschichtungssystem- und Lackiertechnik, bei einem ganztägigen Symposium auf ihre Arbeit zurück.

Care-O-bot® 4 feiert Premiere als Einkaufsassistent



Als Roboter Paul begrüßt unser Serviceroboter der vierten Generation seit Oktober 2016 die Kunden im Saturn-Markt in Ingolstadt und begleitet sie zum gewünschten Produkt. Den Prototyp des interaktiven Roboters entwickelte das Fraunhofer IPA ursprünglich als Assistenzroboter zur aktiven Unterstützung des Menschen, z. B. in den Bereichen Haushalt, Hotel, Pflegeheim oder Krankenhaus. (Bildquelle: Saturn)

Drei Jahrzehnte Forschung für die Reinheit



Alles fing mit einer Waschanlage für Autos an. Das war vor 30 Jahren, als die Blütezeit der Heimcomputer begann und die Schaltkreise so klein wurden, dass Schmutzpartikel immer mehr Probleme machten. Bis heute hat das Fraunhofer IPA Sauberkeitsnormen, Richtlinien und Industriestandards mitverfasst und internationale Labels wie »Fraunhofer TESTED DEVICE« etabliert.

AUSZEICHNUNGEN UND STUDIEN

AUSZEICHNUNGEN

Verfahren für Austausch von LED-Scheinwerfer-Komponenten mit Seifriz-Preis prämiert

Den Transferpreis des deutschen Handwerks erhielten Rolf Steinhilper und Alexander Nagel von der Projektgruppe Regenerative Produktion des Fraunhofer IPA in Bayreuth zusammen mit KFZ-Meister Thomas Demeter aus Konradsreut. Das Team hat ein Verfahren entwickelt, mit dem sich kleine Teilkomponenten von defekten LED-Scheinwerfern leichter austauschen lassen. Durch Erhitzung kann der verklebte Scheinwerfer geöffnet werden, ohne die zerbrechliche Glasabdeckung der LED zu beschädigen.

Bohrverfahren für Flugzeugwerkstoffe erhält AVK-Innovationspreis

Für ein »innovatives Konteraufbohrverfahren für die hochpräzise Bohrbearbeitung von Flugzeugwerkstoffen« haben die IPA-Wissenschaftler Andreas Gebhardt und Philipp Esch mit der Partnerfirma bauer-tools beim AVK-Innovationspreis in der Kategorie »Innovative Prozesse und Verfahren« den 1. Platz erreicht. Sie konzipierten ein bidirektionales Vollbohrwerkzeug, das seinen Bohrer exzentrisch auslenken kann, sodass die rückwärtige Schneide zum Einsatz kommt. Das Verfahrens- und Werkzeugkonzept erhöht die Standzeit der Maschinen, reduziert den Ressourcenverbrauch und steigert die Bearbeitungsqualität.

Absortierassistent für die Blechbearbeitung ausgezeichnet

Die Firma Trumpf und das Fraunhofer IPA wurden beim zweiten Euroblech-Wettbewerb »Die nächste Generation der Blechbearbeitung« in der Kategorie »Akademische Exzellenz« ausgezeichnet. Prämiert wurde ein vom IPA entwickeltes Assistenzsystem zum Absortieren von geschnittenen Blechteilen. Je nach Situation werden Zeiteinsparungen von 28 bis 51 Prozent möglich. Das preisgekrönte Assistenzsystem ist im Trumpf-IPA-Kooperationsprojekt »Lab Flexible Blechfertigung« entwickelt worden. Ziel dieser langfristigen Zusammenarbeit ist es, Erkenntnisse aus der aktuellen Forschung zu Industrie 4.0 in der Blechbearbeitung zu verankern.

Hans-Jürgen Warnecke Innovationspreise vergeben

1. Preis: »Vollhartmetall-Schaftfräser mit energieverbrauchs-optimierter Schneidengeometrie« von Dr. Hans-Hendrik Westermann, Projektgruppe Regenerative Produktion des Fraunhofer IPA in Bayreuth

Der Vollhartmetall (VHM)-Schaftfräser ist der Star unter den Fräswerkzeugen: Studien zufolge beträgt der Einsatzanteil bei KMU in der spanenden Metallbearbeitung bis zu 80 Prozent. Dem Fraunhofer IPA ist es gelungen, das allseits beliebte Werkzeug weiter zu optimieren. Ausgestattet mit einer innovativen Schneidengeometrie, erbringt der neue VHM-Schaftfräser 25 Prozent mehr Leistung und kommt dabei mit 17 Prozent weniger Energie aus.

2. Preis: »Multispektrale intraoperative Echt-Zeit-Bildgebung« von Nikolas Dimitriadis, Dr. Bartłomiej Grychtol, Dr. Martin Theuring, Dr. Nikolaos Deliolanis

Tumore zu entfernen, ist für Chirurgen ein besonders schwieriges Unterfangen. Denn die betroffenen Stellen sind vom gesunden Gewebe kaum zu unterscheiden. Das Fraunhofer IPA hat ein Kamerasystem entwickelt, das Fluoreszenz oder Farbe detektiert. Auf diese Weise kann der Chirurg die angefärbten Tumore besser sehen und gezielter behandeln.

Erster 3. Preis: »Computertomographie-Datenverarbeitung zur Modellerzeugung für die Bestimmung elektrischer Parameter von Multi-Gigabit-Systemen« von Dr. Julia Denecke, Ira Effenberger, Jens Kühnle, Christian Jauch

Elektronische Geräte müssen heute immer größere Datenmengen in gleichzeitig immer kleineren und kompakteren elektrischen Strukturen übertragen. Deshalb wird mit aufwendigen Messverfahren das Übertragungsverhalten der Schaltungen und Baugruppen gemessen. Mit einem neuartigen Verfahren zur berührungslosen und breitbandigen Bestimmung von elektrischen Parametern auf Basis der röntgenbasierten Computertomographie (CT) ist es Wissenschaftlern des Fraunhofer IPA und des IPVS der Universität Stuttgart gelungen, das Verhalten mit den tatsächlichen Bauteilstrukturen zu simulieren und die Qualitätsanalyse deutlich zu verbessern.

Zweiter 3. Platz: »FASCINATE – Fluorescence Activated Single Cell Isolation using Nanodroplet Technologies – Einzelzellhandhabung und Detektion für den Hochdurchsatz« von Michael Klinger, Christopher Laske, Lena Schober, Moriz Walter, Dr. Andrea Traube

Für die Diagnose und Therapie vieler Krankheiten, aber vor allem auch für die Produktion vieler Medikamente sind die Isolierung und Handhabung von Einzelzellen wichtige Werkzeuge. Ein schnelles effizientes Zellsortierungs- und Handhabungssystem des Fraunhofer IPA kann Kosten und Zeit in der Entwicklung und Produktion von neuen Arzneimitteln drastisch verringern.

STUDIEN

»Industrie 4.0: Entwicklungsfelder für den Mittelstand«

Die Produktion intelligent zu vernetzen und dadurch Mehrwerte zu generieren – das ist das Ziel vieler Firmen. Vor allem kleine und mittlere Unternehmen wissen aber oft nicht, wie sie Industrie 4.0 umsetzen sollen. Abhilfe schafft die Studie »Industrie 4.0: Entwicklungsfelder für den Mittelstand« des Fraunhofer IPA. Das Werk analysiert aus technischer Sicht die Hemmnisse und Bedürfnisse von KMU, leitet Entwicklungsfelder ab und bringt sie in eine zeitliche Reihenfolge. Die Studie umfasst 76 Seiten.

»Mass Personalization – Mit personalisierten Produkten zum Business-to-User (B2U)«

Während das heutige Wirtschaftsleben durch klassische Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen (»Business-to-Business«) und der Produktion von Massenwaren für Konsumenten (»Business-to-Consumer«) geprägt ist, beeinflussen die Nutzer zukünftig aktiv die Produktgestaltung und übernehmen gegebenenfalls auch einen Teil der industriellen Produktion (»Business-to-User«, B2U). Sie werden dadurch zu sogenannten »Prosumenten«. Die 209-seitige Studie der Fraunhofer-Institute IPA, IAO und IGB stellt das Thema vor und zeigt Entwicklungslinien der Personalisierung in den Bedürfnisfeldern Mobilität, Gesundheit und Wohnen auf.

»Einfluss von Industrie 4.0 auf unsere Fabriken und die Fabrikplanung«

Auf 44 Seiten benennt die Studie die Potenziale von Industrie 4.0 für die Fabrikplanung und stellt Forschungsbeiträge und Lösungen vor. Untersucht werden Beispiele aus insgesamt zehn wissenschaftlichen Instituten. Herausgeber sind die Leiter des Fraunhofer IPA und des IfU der Uni Braunschweig, Thomas Bauernhansl und Uwe Dombrowski.

»Leichtbau im Maschinen-, Anlagen- und Gerätebau – Herausforderungen, Potenziale, Mehrwerte, Beispiele«

Leichtbau bringt Maschinenbauern einen echten Mehrwert und damit Wettbewerbsvorteile. Das belegt das Handbuch des Fraunhofer IPA. Dafür haben die Experten Erfolgsbeispiele zusammengetragen, die verdeutlichen, wie Maschinen und Anlagen durch Leichtbau noch produktiver und zuverlässiger gestaltet werden können. Das 78 Seiten starke »Handbuch zum praktischen Gebrauch« soll insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen den Weg in den Leichtbau ebnen.

»Energieeffizienz in Deutschland – eine Metastudie«

Die Metastudie hat das Institut für Energieeffizienz in der Produktion EEP im Dezember 2016 in zweiter Auflage veröffentlicht. Herausgeber sind IPA-Institutsleiter Thomas Bauernhansl und Alexander Sauer, Leiter des EEP. Auf 321 Seiten liefert die Studie aktualisierte Zahlen, Daten und Fakten zum Kenntnis- und Entwicklungsstand der Energieeffizienz in den drei Sektoren Industrie, Gebäude und Verkehr in Deutschland. Neben den überarbeiteten Daten macht das Werk auf neue relevante Veröffentlichungen aufmerksam und beschreibt zusätzliche Ansätze, Energieeffizienzpotenziale zu nutzen.

DAS INSTITUT IN ZAHLEN

WIR PRODUZIEREN ZUKUNFT:

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen für die Produktion werden von uns entwickelt, erprobt und umgesetzt. 14 Abteilungen arbeiten interdisziplinär, koordiniert über Geschäftsfelder, mit den Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energiewirtschaft, Medizin- und Biotechnik sowie Prozessindustrie zusammen.

NACHHALTIG, PERSONALISIERT ...

Damit unsere regionale Industrie im globalen Wettbewerb erfolgreich besteht, orientieren wir unsere Forschung an der wirtschaftlichen Produktion nachhaltiger und personalisierter Produkte. »Mass Sustainability« und »Mass Personalization« sind die Begriffe, unter denen die Arbeit am Fraunhofer IPA die nächsten Jahre steht. Unsere Vision der massentauglichen Nachhaltigkeit geht dahin, dass alle Material- und Energieressourcen im Produkt landen – ohne Abfall und Verschwendung. Im Rahmen der Massenpersonalisierung löst sich die wirtschaftliche Logik der Skaleneffekte auf, denn in einer smarten cyberphysischen Produktion werden personalisierte Güter zum Serienpreis gefertigt.

Haushalt

	Mio €
Betriebshaushalt ohne Investitionen	70,8
davon Wirtschaftserträge	25,8
Investitionen	3,9

Anzahl der Mitarbeiter

Fraunhofer IPA	501
Fraunhofer-Anwendungszentrum für Großstrukturen in der Produktionstechnik AGP	69
Fraunhofer Austria Research GmbH Geschäftsbereich Produktions- und Logistikmanagement	57
Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP), Universität Stuttgart	7
Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF), Universität Stuttgart	41
Graduate School for advanced Manufacturing Engineering (GSaME), Promovierende	87
Fraunhofer IPA, Wissenschaftliche Hilfskräfte	383

Weitere Kennzahlen

Promotionen	11
Patente	24
Veröffentlichungen	937

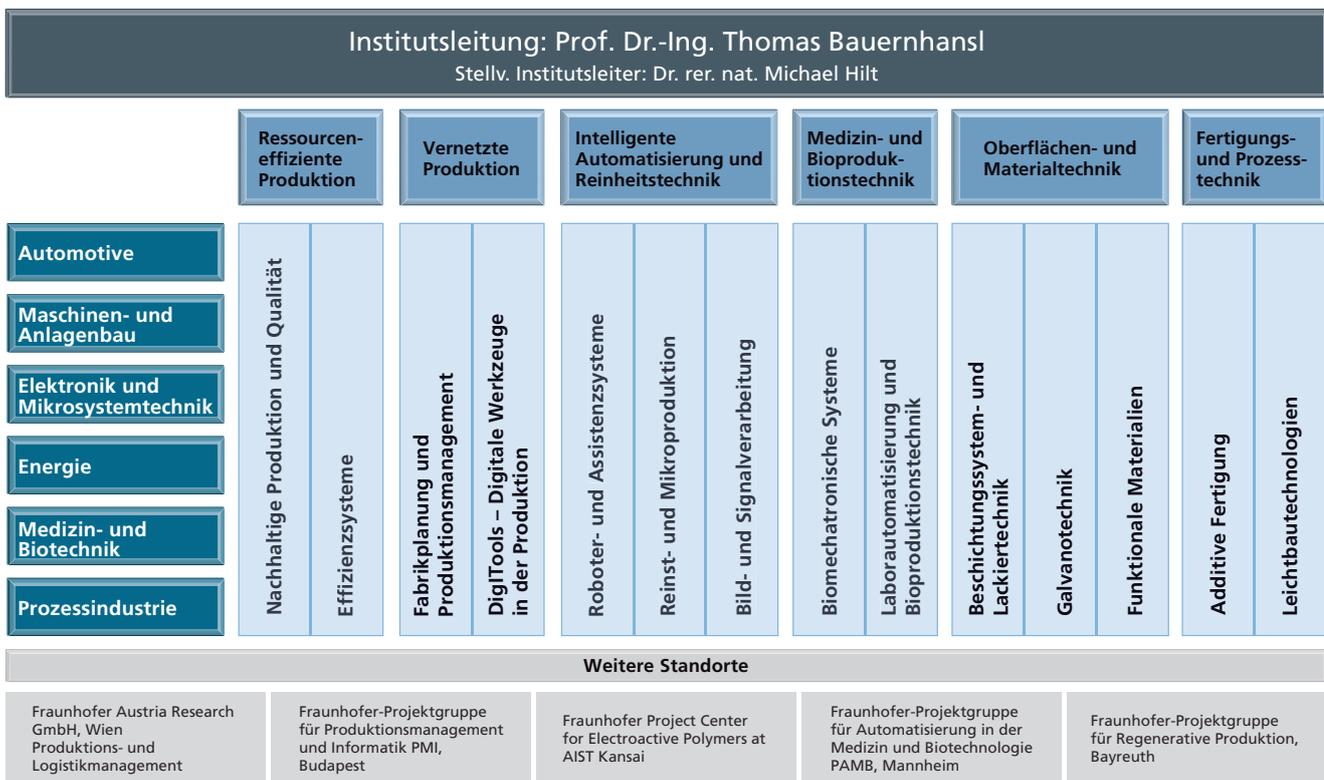
(Fraunhofer IPA, Stuttgart, inkl. der Standorte Bayreuth und Mannheim)

ORGANIGRAMM

... UND SMART

In Leuchtturmprojekten wie dem FastStorageBW, der Ultraeffizienzfabrik, dem Zentrum für Leichtbau sowie dem Zentrum für smarte Materialien setzen wir dies gemeinsam mit unseren Partnern um. Individualisierte Produkte in Losgröße 1 zu Kosten der Massenfertigung werden machbar. Unsere Forschungsfabrik für den funktionsintegrierten Automobil-Leichtbau, ARENA2036, das Applikationszentrum Industrie 4.0 und der Campus für Personalisierte Produktion forschen daran.

Intelligente Maschinen, Werkzeuge, Werkstücke oder Aufträge werden nahezu in Echtzeit interagieren. Solche sogenannten cyberphysischen Produktionssysteme machen einen wesentlichen Aspekt unserer Forschung aus. Der Wettlauf um die Produktion der Zukunft hat begonnen. Wir integrieren Lösungen in bestehende Systeme – von Lean Management bis Industrie 4.0.



Stand: 01.2017

KURATORIUM

Vorsitzender des Kuratoriums



Prof. Dr.-Ing. Thomas Weber
Daimler AG
Vorstand Konzernforschung Mercedes-Benz
Cars Entwicklung

Stellvertretender Vorsitzender des Kuratoriums



Dr.-Ing. Jürgen Geißinger
Senvion GmbH
Chief Executive Officer (CEO)

Mitglieder des Kuratoriums



Dr.-Ing. e. h. Peter Drexel
Ehem. Mitglied des Vorstands
Siemens Dematic AG



Prof. Dr.-Ing. Heinrich Flegel
Ehem. Leiter Forschung Produktionstechnik
Daimler AG



Dr.-Ing. Dirk Friedrich, MBA
Aesculap AG
Vice President R&D Orthopedic Joint
Replacement



MinR'in Dr. rer. pol. Ehrentraud Graw
Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und
Wohnungsbau Baden-Württemberg
Referatsleiterin Automobil und Produktions-
industrie, Logistik



Dr.-Ing. Stefan Hartung
Robert Bosch GmbH
Geschäftsführer



Dr.-Ing. Mathias Kammüller
TRUMPF GmbH + Co. KG
Vorsitzender der Geschäftsführung



Dr. Martin Knops
Senvion GmbH
Direktor Produktentwicklung/
Entwicklungsleiter



**Dr.-Ing. e. h. Dipl.-Math. (Univ.)
Bernd Liepert**
KUKA AG
Chief Innovation Officer (CINO)



Dr. Martin Meister
BASF SE
Vice President Global Technology Dispersions,
Resins & Additives



Dr.-Ing. Kai-Udo Modrich
Carl Zeiss Automated Inspection
GmbH & Co. KG
Geschäftsführer



Dr. Martin Stark
Ehem. Vorstand der Freudenberg Gruppe
und ehem. pers. haftender Gesellschafter
der Freudenberg & Co. KG



Hartmut Rauen
Verband Deutscher Maschinen- und
Anlagenbau e. V. (VDMA)
Mitglied der Hauptgeschäftsführung



Dr.-Ing. Karl Tragl
Arconic Inc.
Group President of Transportation and
Construction Solutions (TCS)



MinRat Hermann Riehl
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Referatsleiter Produktionssysteme und
-technologien



Dr.-Ing. Eberhard Veit
4.0-Veit GbR
Geschäftsführer



Herbert Schein
VARTA AG
Chief Executive Officer (CEO)



Prof. em. Dr.-Ing. Prof. h.c. mult. Dr. h.c. mult. Dr.-Ing. e.h. Hans-Jürgen Warnecke
Ehem. Präsident und Ehrensenator der
Fraunhofer-Gesellschaft
Ehem. Institutsleiter
Fraunhofer IPA und IFF der Universität Stuttgart



Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Rolf Dieter Schraft
Ehem. Institutsleiter
Fraunhofer IPA



Prof. Dr.-Ing. Prof. e.h. Dr.-Ing. e.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper
Ehem. Institutsleiter
Fraunhofer IPA und IFF der Universität Stuttgart

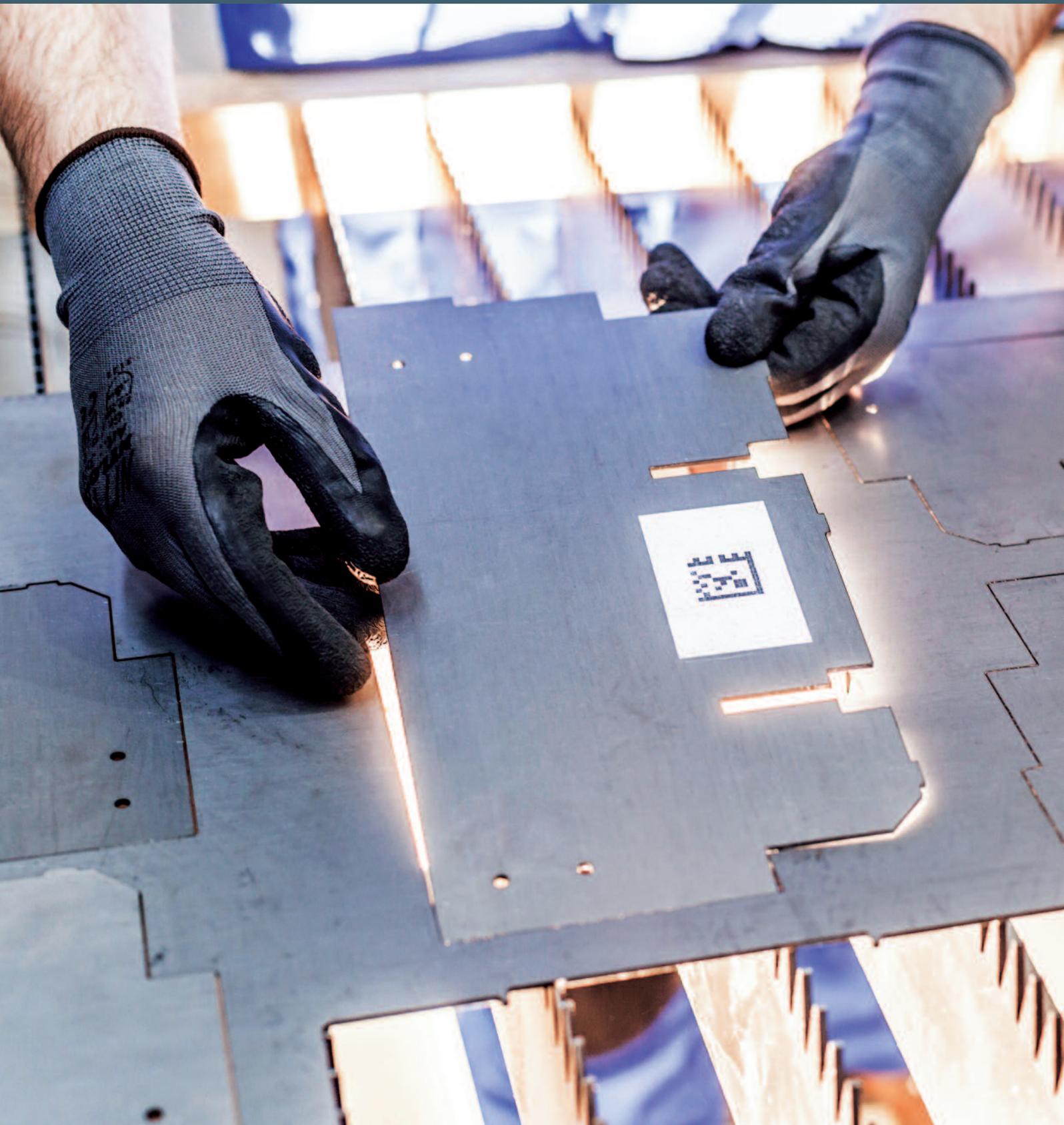


Dr.-Ing. Uwe Siewert
BA Assembly & Turnkey Systems GmbH
Geschäftsführer



Prof. em. Dr. rer. pol. Erich Zahn
Ehem. Professor auf dem Lehrstuhl für
Allg. BWL und Strategisches Management der
Universität Stuttgart

GESCHÄFTSFELDER



INDUSTRIE 4.0 BRINGT BLECHBEARBEITUNG IN SCHWUNG

In der industriellen Blechbearbeitung geht es manchmal zu wie in einem Ameisenhaufen. Die Mitarbeiter strömen durch die Produktionshallen, tragen Bauteile herum, schieben Wägen von A nach B oder überreichen sich Laufzettel. Anders als in der Natur gehen die vielen Arbeitsschritte aber oft nicht fließend ineinander über. So kann es vorkommen, dass die Schneidmaschine still steht, weil die Rohtafel noch nicht angeliefert wurde. Oft können die Mitarbeiter die geschnittenen Bauteile nicht weitertransportieren, weil alle Transportwägen belegt sind. Nicht selten sieht man, dass die Maschine nicht loslegt, weil noch kein Programmierer da war. Solche Verzögerungen und Stillstände kosten die Unternehmen viel Geld.

Industrie 4.0 soll Prozesse vernetzen

Hier kommt Industrie 4.0 wie gerufen. Die digitale Transformation hat das Ziel, die Produktion intelligent zu vernetzen und dadurch Mehrwerte zu generieren. Die Firma Trumpf, weltweit führend bei Werkzeugmaschinen für die flexible Blechbearbeitung, sieht darin große Chancen für die Branche. »In vielen Fällen laufen die Prozesse noch mit Insellösungen ab. Die einzelnen Stationen sind nicht miteinander vernetzt und werden mühsam von den Mitarbeitern koordiniert«, informiert Eberhard Wahl, Leiter Produktmanagement Flexible Blechfertigung bei Trumpf. Beispiele für nicht wertschöpfende Tätigkeiten seien Angebote erstellen, Material suchen, Teile absortieren oder Werkstücke transportieren.

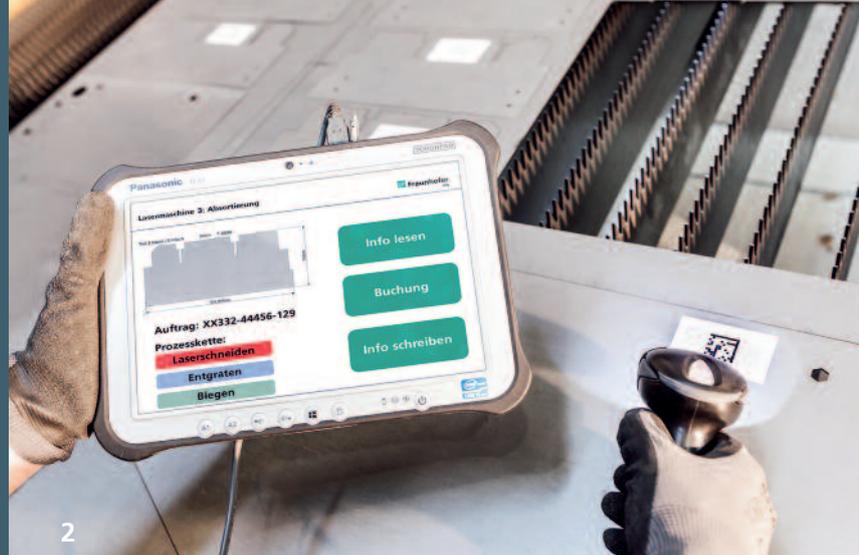
Da sich die Kunden immer stärker individualisierte Bauteile in kleinen Stückzahlen wünschen, wirken sich die zwischengelagerten Prozesse zunehmend negativ aus. »Unsere Auswertung hat zum Beispiel ergeben, dass auf eine Stunde Bearbeitungszeit etwa vier Stunden indirekte Tätigkeiten entfallen. Bei sinkenden Losgrößen steht das in keinem Verhältnis mehr zur wertschöpfenden Arbeit«, so Wahl. In der Vergangenheit waren nicht wertschöpfende Tätigkeiten, sogenannte Peripherieprozesse, für Hersteller nicht besonders relevant. Wenn sie eine neue Maschine kaufen wollten, interessierten sie sich in erster Linie für die Teilezeit, also die Dauer des Bearbeitungsprozesses.

Heute sind die meisten Anlagen allerdings mit hocheffizienten Prozesstechnologien wie Lasertechnik ausgestattet und arbeiten so schnell, dass angrenzende Prozesse nicht mehr Schritt halten können.

Um die Blechbearbeitung mit Industrie-4.0-Technologien effizienter zu gestalten, startete Trumpf mit dem Fraunhofer IPA im Jahr 2015 das langfristige Projekt »Blechfertigung der Zukunft«. Die entwickelten Lösungen sollen Eingang finden in die Lösungswelt »TruConnect«, mit der Trumpf Angebote für die vernetzte Fertigung bündelt und vermarktet. Zum Projektstart führten die Partner eine Studie durch, die zeigen sollte, welche Potenziale sich mit digitalen Anwendungen ergeben. Dafür wollte das Expertenteam die größten Schwachstellen der aktuellen Produktionsprozesse ermitteln, die Arbeitsschritte mit Industrie-4.0-Technologien optimieren und die Potenziale untersuchen.

Studie deckt Hemmnisse der Blechbearbeitung auf

Für dieses Forschungsvorhaben besuchten die IPA-Wissenschaftler mit Trumpf-Mitarbeitern und der studentischen Unternehmensberatung Emendo 25 Trumpf-Kunden aus der Blechbearbeitung. Sie untersuchten klassische Prozesse nach Lean-Kriterien und zeigten unter anderem mit Wertstromanalysen und Layouts auf, wo Verschwendung entsteht. Dabei hat das Forscherteam entlang der gesamten Wertschöpfungskette Schwachstellen aufgedeckt. »Von der Angebotserstellung über die Materialsuche, den Transport und die Kommunikationswege bis hin zur Nacharbeit treten Missstände auf«, bestätigt Sofie Nilsson, Projektleiterin am Fraunhofer IPA.



Zu den ersten Wartezeiten komme es schon beim Auftrags-
eingang. Nachdem der Kunde seine Wünsche üblicherweise
per E-Mail geäußert hat, muss das Unternehmen diese prüfen
und kalkulieren. Bei komplexen Bauteilen sind mehrere Ab-
sprachen nötig, wobei Kunde und Unternehmen ständig auf
Rückmeldung warten. Bis das Angebot raus ist, vergehen
meist mehrere Tage. Im schlimmsten Fall ist der Interessent
dann schon abgesprungen.

Auch die Kommunikation auf dem Shopfloor über Laufkarten
bedarf einer Optimierung. Von der Auftragsabwicklung erstellt,
wandert das Papier zum Programmierer, zum Meister, zum
Maschinenbediener und schließlich zum Versand. Dabei müs-
sen die jeweiligen Instanzen die Informationen filtern und in
den PC eingeben. Viele Laufkarten auf einmal zu verwalten,
führt beim Mitarbeiter leicht zu einer Informationsflut. Selbiges
gilt beim Transport von Materialien. So ist oft kein Hubwagen
frei, um das Material an- und abzutransportieren. Bleiben Roh-
tafeln übrig, bringt der Mitarbeiter sie ins Lager zurück. Dabei
muss er oft in einen Stapler steigen, um sie richtig abzusortie-
ren. Für das Unternehmen bedeutet das Zeitverlust und lange
Transportwege.

Unnötige Kosten entstehen auch durch Überproduktion bzw.
Nacharbeit. Oft muss eine ganze Charge neu hergestellt wer-
den, weil ein Teil kaputt oder verloren gegangen ist. Derzeit
kontrollieren Mitarbeiter in der Regel nach jedem Prozess die
Stückzahl von Hand, um herauszufinden, ob es Ausschuss
gibt. Wird das defekte Bauteil erst am Ende entdeckt, muss
der ganze Auftrag neu gefertigt werden. Viele Unternehmen
kalkulieren solche Verluste schon im Voraus ein und produzie-
ren eine höhere Stückzahl. In beiden Fällen gehen viel Zeit
und Ressourcen verloren.

Neue Lösungen am Demo-Arbeitsplatz realisiert

Nachdem die größten Schwachstellen aufgedeckt waren, be-
gannen die IPA-Wissenschaftler, an Lösungen zu tüfteln. Da
sie mit den Arbeitsabläufen aus der Blechindustrie nun bestens
vertraut waren, errichteten sie in ihrem Applikationszentrum
Industrie 4.0 einen Demo-Arbeitsplatz, der den Ist-Zustand der
meisten Unternehmen abbildet. Hier sollen die Industrie-4.0-
Lösungen getestet und dem bisherigen Vorgehen gegenüber-
gestellt werden. Um die Arbeit in der Produktion zu verbessern,
setzen sie in erster Linie auf digitale Werkzeuge zur Informa-
tionsverarbeitung. »Die Informationsübertragung, das Suchen
nach Aufträgen und das Filtern der Informationen gehen da-
mit schneller und einfacher«, bestätigt Nilsson. Auch die auto-
matische Rückführung von Informationen des Arbeitsplatzes
zum übergeordneten System haben die Forscher unter die
Lupe genommen.

Auf diese Weise ist ein System entstanden, das den Werker
beim Absortieren von Blechbauteilen unterstützt. Nachdem
die Maschine die Bauteile geschnitten hat, muss der Mitarbeiter
diese in vielen Betrieben von Hand absortieren. Er nimmt das
Bauteil, schaut nach, zu welchem Auftrag es gehört und legt
es ab. Da die Werkstücke meistens weiterverarbeitet werden,
ist es wichtig, sie richtig angeordnet zu positionieren. Für das
Lesen und Filtern der Laufkarten benötigt der Mitarbeiter viel
Zeit. Hinzu kommt, dass beim Absortieren oft Fehler auftreten.
Bauteile werden dem falschen Auftrag zugeordnet, die Menge
stimmt nicht oder das Werkstück wird falsch positioniert. Um
dies zu umgehen, platzieren Unternehmen heute oft nur ein-
zelne Aufträge auf einer Rohblechtafel und nehmen dafür
eine geringere Materialausnutzung in Kauf.



48 Prozent Zeitersparnis beim Absortieren von Bauteilen

Die neue Lösung der IPA-Wissenschaftler macht es dem Werker einfacher. Eine Kamera erkennt, welche Bauteile der Mitarbeiter von der Palette genommen hat. Sobald er das Blechstück in der Hand hält, zeigen ihm Monitore die Details zum Arbeitsablauf an. Er wird z. B. informiert, an welcher Stelle und in welcher Position er das Bauteil ablegen muss oder welche Werkstücke zusammengehören. Am Ablageort erkennt das System, welche Bauteile platziert wurden. Dementsprechend führt es die Buchung in einem übergeordneten IT-System automatisch durch. Dies ermöglicht volle Transparenz über die Verortung und den fertigungstechnischen Fortschritt der Bauteile. Der Vorteil der Technologie ist, dass sie dem Werker keinen festen Arbeitsablauf vorschreibt. Er kann die Bauteile beliebig greifen und wird dabei mit den relevanten Zusatzinformationen versorgt.

Ein anschließender Vergleich mit der manuellen Methode bestätigt den Erfolg der Technologie. Insgesamt haben die IPA-Experten eine Zeitersparnis von 48 Prozent nachgewiesen. Auch die Fehlerhäufigkeit konnte von durchschnittlich 1,5 auf 0 Prozent gesenkt werden. Überproduktionen, die seither aufgrund eingepplanter Verluste bewusst angefertigt wurden, lassen sich damit vermeiden. Erstmals vorgestellt haben die IPA-Experten ihre Lösung auf der Euroblech im Oktober 2016. Dass die Anwendung hohes Potenzial für die Blechbearbeitung der Zukunft mitbringt, zeigte sich auch beim zweiten Euroblech-Wettbewerb »Die nächste Generation der Blechbearbeitung«. Hier wurde der Demonstrator in der Kategorie »Akademische Exzellenz« mit dem ersten Preis ausgezeichnet (s. S. 12).

Das Projekt in Kürze:

Name: »Lab Flexible Blechfertigung«

Partner: Firma Trumpf und das Fraunhofer IPA

Laufzeit: Juli 2015 bis voraussichtlich Juli 2020

Volumen: ca. 2,5 Mio Euro

Ziel: Erkenntnisse aus der aktuellen Forschung zu Industrie 4.0 in der Blechbearbeitung zu verankern und innovative Lösungen für die Fertigungstechnik der Zukunft zu entwickeln

Schwerpunkte im Jahr 2016:

- Intralogistik
- Serviceorientierte Maschine
- Selbststeuernde Produktion

Website:

www.ipa.fraunhofer.de/blechfertigungderzukunft.html

1+2 Um die Potenziale von Industrie 4.0 für die Blechfertigung zu ermitteln, haben IPA-Wissenschaftler die Arbeitsschritte mit und ohne digitale Werkzeuge nachgestellt. Hier zu sehen: die manuelle Buchung und scannende Buchung der Teile. (Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)

3 Der Demo-Arbeitsplatz des Fraunhofer IPA und der Firma Trumpf versorgt den Werker mit intuitiven Informationen in seinem Arbeitsumfeld, z. B. beim Absortieren der Bauteile. (Quelle: TRUMPF)

4 V. l. n. r.: Dr. Jens Otnad, Leiter Vorentwicklung Vernetzte Produktion bei Trumpf, und der ehemalige IPA-Projektleiter Ulrich Schneider nehmen den Preis für Akademische Exzellenz beim zweiten Euroblech-Wettbewerb von Stephen C. Brooks, Chairman Mack Brooks Exhibitions, entgegen. (Quelle: TRUMPF)

4 Intralogistik



WO BEFINDET SICH MEIN AUFTRAG GERADE?



Effiziente Lösungen für die Intralogistik

TruServices | Software | QuickJob und Storage
Telekennzeichnung | Dot Matrix Code
Studie | Assistenzsystem zum Absortieren

- 1. Angebotserstellung
- 2. Programmierung
- 3. Lagerbestandsmanagement
- 4. **Intralogistik**
- 5. Montage
- 6. Testprogrammierung
- 7. Testplatzbestimmung
- 8. Versand & Auftragsabwicklung



INTERVIEW MIT EBERHARD WAHL, LEITER PRODUKTIONSMANAGEMENT FLEXIBLE BLECHFERTIGUNG BEI TRUMPF

»INDUSTRIE 4.0 MUSS MAN MACHEN!«

Herr Wahl, ein Ziel von Industrie 4.0 ist es, die Produktion intelligent zu vernetzen. Für die Blechfertigung, die oft mit Insel-lösungen arbeitet, kommen die Technologien wie gerufen. Weshalb sind Industrie-4.0-Anwendungen hier dann noch so wenig verbreitet?

Man kann Industrie 4.0 nicht einfach fertig kaufen: Man muss es machen! Vielen Unternehmen ist nicht klar, wie das geht und was der erste Schritt ist. Hierzu bietet Trumpf die Beratung für vernetzte Fertigung an, die auf sehr hohe Nachfrage im Markt stößt. Dabei gibt es verschiedene Angebote: Konkrete Anhaltspunkte liefert der eintägige Smart Factory Check, in dessen Rahmen alle indirekten Prozesse analysiert und diejenigen identifiziert werden, die besonders hohes Optimierungspotenzial bieten. Im fünftägigen Smart Factory Consulting entsteht ein detailliertes Konzept inklusive Lösungsvorschlägen, Einsparpotenzial, notwendigen Investitionen und Umsetzungsplanung. So wird klarer, wie man's anpacken kann.

Warum ist es wichtig, dass sich Unternehmen aus der Blechbearbeitung mit Industrie 4.0 frühzeitig beschäftigen?

Die ersten Schritte sind die schwersten, und nicht immer wird gleich alles beim ersten Versuch so klappen, wie gedacht. Das verleitet oft dazu, zu warten, bis alles fertig und komplett von der Stange verfügbar ist. Wenn man aber so lange wartet, ist man wirtschaftlich bereits abgehängt und beraubt sich zudem einer guten Chance zur Differenzierung. Kunden, die jetzt einsteigen, können eigene Lösungen mitgestalten. Wenn man zu spät einsteigt, ist man getrieben.

Unter dem Namen »TruConnect« vermarkten Sie neue Technologien, die Sie für die Branche entwickelt haben. Wie kommen die Industrie-4.0-Lösungen bisher an?

Viele Lösungselemente wandern zwischenzeitlich in die Breite. So wird die fernsteuerbare Maschine mit der Mobile Control App zunehmend zu einem Standard. Das gilt auch für andere maschinennahe Enabler wie zum Beispiel den ConditionGuide, der Auskunft gibt über den Zustand der Maschine und Verlaufsdiagramme oder Handlungsempfehlungen anbietet. Auch die Datenschnittstelle Central Link gehört in diese Kategorie: Damit können Kunden Web-Applikationen, -Plattformen und über das Kommunikationsprotokoll OPC UA auch lokale Systeme einfach und sicher anbinden. Was natürlich deutlich mehr Zeit benötigt, sind ganzheitliche Werklösungen, da hier komplexe Anforderungen durch einen heterogenen Maschinenpark und unterschiedliche Prozesse existieren.

Was ist zu tun, wenn sich ein Unternehmer aus der Blechbearbeitung dazu entscheidet, Industrie 4.0 einzusetzen?

Er kann sich auf der Maschinenseite heute sofort durch den Kauf von wichtigen Funktionalitäten wie Central Link, Mobile Control App oder dem Dot Matrix Code zur Teilekennzeichnung auf die vernetzte Fertigung vorbereiten. Die Umstellung auf Werkebene beginnt er am besten mit einer Trumpf-Beratung, um eine Übersicht zu bekommen, welche Bausteine für ihn die richtigen sind. Denn es gibt viele Möglichkeiten, mithilfe von digitaler Vernetzung und präziser Datenanalyse den Betrieb zu optimieren.

Wohin geht die Reise im »Lab Flexible Blechfertigung« mit dem Fraunhofer IPA? Welchen Prozessschritt wollen Sie als nächstes optimieren und was soll entwickelt werden?

Wir haben auf der Branchen-Leitmesse Euroblech 2016 einen Ausblick auf den Absortierassistenten gezeigt. Hierzu haben wir extrem positive Rückmeldungen erhalten. Folglich werden wir unsere Arbeit weiterhin auf die weitere Entwicklung dieser Lösung fokussieren.



GESCHÄFTSFELD AUTOMOTIVE

Trends der Automobilindustrie erfordern bereichsübergreifendes Fachwissen. Interessiert ein Unternehmen beispielsweise das Thema Elektromobilität, ist Know-how auf den Gebieten Qualität, technische Sauberkeit, Leichtbau oder Lackier- und Füge-technologie gefragt.

Unsere Branchenlösung »Automotive« umfasst daher die gesamte Wertschöpfungskette der Automobilindustrie und unterstützt Unternehmen dabei, Lösungen ganzheitlich zu entwickeln und umzusetzen.

Die einzelnen Abteilungen weisen entlang der gesamten Wertschöpfungskette für die Branche Automotive eine Vielzahl an Kompetenzen vor. Mit Blick auf die zukünftigen Trends hat das Geschäftsfeld vier Forschungsthemen definiert:

Vernetzte und globale Produktion

Vor dem Hintergrund flexibler Märkte und kurzer Produktlebenszyklen wird eine reaktive, anpassungsfähige Produktion immer wichtiger. Wandlungsfähige Lösungen sind deshalb auf Fabrik- und Stationsebene eine Grundvoraussetzung, um weiterhin erfolgreich zu produzieren.

Wir identifizieren unternehmensspezifische Wandlungstreiber und entwickeln individuelle Lösungen für unsere Kunden. Der Anwendungsbereich umfasst das gesamte Fabrikssystem und unterstützt direkte und indirekte Prozesse. Mit der Bündelung der Kompetenzen aus den einzelnen Abteilungen können wir Unternehmen in allen Prozessphasen der Entwicklung unterstützen – von der Analyse über die Planung bis zur Realisierung.

Elektromobilität

Neuartige Speicher für energieautarke Systeme und Technologien zu entwickeln, gehört zum Portfolio des Fraunhofer IPA.

Rekuperation über die gesamte Lebensdauer des Automobils soll damit Wirklichkeit werden. Innovative hybride Speicher erreichen hohe Energie- und Leistungsdichten. Zusätzlich optimieren wir bereits bestehende Batterie- und Superkondensatorttechnologien. Prozesssicherheit und die Gewichtsreduzierung bei wettbewerbsfähigen Produktkosten sind uns dabei besonders wichtig.

Multi-Material-Verbundwerkstoffe

Multi-Material-Verbundwerkstoffe werden im automobilen Bereich immer wichtiger, da die Anforderungen an Ressourcen- und Energieeffizienz gestiegen sind. Das Fraunhofer IPA ist im Bereich Multi-Material-Verbundwerkstoffe eine weltweit etablierte Forschungseinrichtung und unterstützt Unternehmen bei der Produktentwicklung, Produktionsautomatisierung und -planung. Zu unseren Leistungen gehören die Konstruktion, Berechnung und Bearbeitung von Multi-Material-Strukturen im Umfeld der Fertigungstechnik sowie die Überwachung und Optimierung der Produktion.

Der assistierte Mensch im Fahrzeug und in der automobilen Produktion

Die Entwicklung kundenspezifischer, elektromechanischer Assistenzsysteme in der automobilen Produktion sowie im Fahrzeug gehört ebenso zu den Leistungen des Fraunhofer IPA. Dabei führen wir individuelle Bewegungsanalysen, Bewegungssimulationen und Robotertests durch. Darüber hinaus können wir spezielle Ergonomie-Studien und -Trainings erstellen und neue Ansätze entwickeln.

Dr.-Ing. Bernhard Budaker

Geschäftsfeldleiter Automotive

Telefon +49 711 970-3653

bernhard.budaker@ipa.fraunhofer.de



Quelle: Universität Stuttgart (IFF/Fraunhofer IPA), Foto: Rainer Bez

GESCHÄFTSFELD MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

Der Maschinen- und Anlagenbau ist Deutschlands größter Arbeitgeber mit mittelständischen Strukturen und führender Innovationskraft. Seit über 50 Jahren arbeitet das Fraunhofer IPA mit Unternehmen aus der Branche partnerschaftlich zusammen. Das Geschäftsfeld »Maschinen- und Anlagenbau« am Fraunhofer IPA besteht aus dem Geschäftsfeldleiter und einem fast 20-köpfigen Kernteam und bündelt die Kompetenzen des Fraunhofer IPA für unsere Kunden. Im Geschäftsfeld werden auf den Kundenbedarf zugeschnittene Projektteams mit Spezialisten aus den Fachabteilungen des Fraunhofer IPA zusammengestellt.

Folgende Arbeitsschwerpunkte haben sich im Jahr 2016 herauskristallisiert:

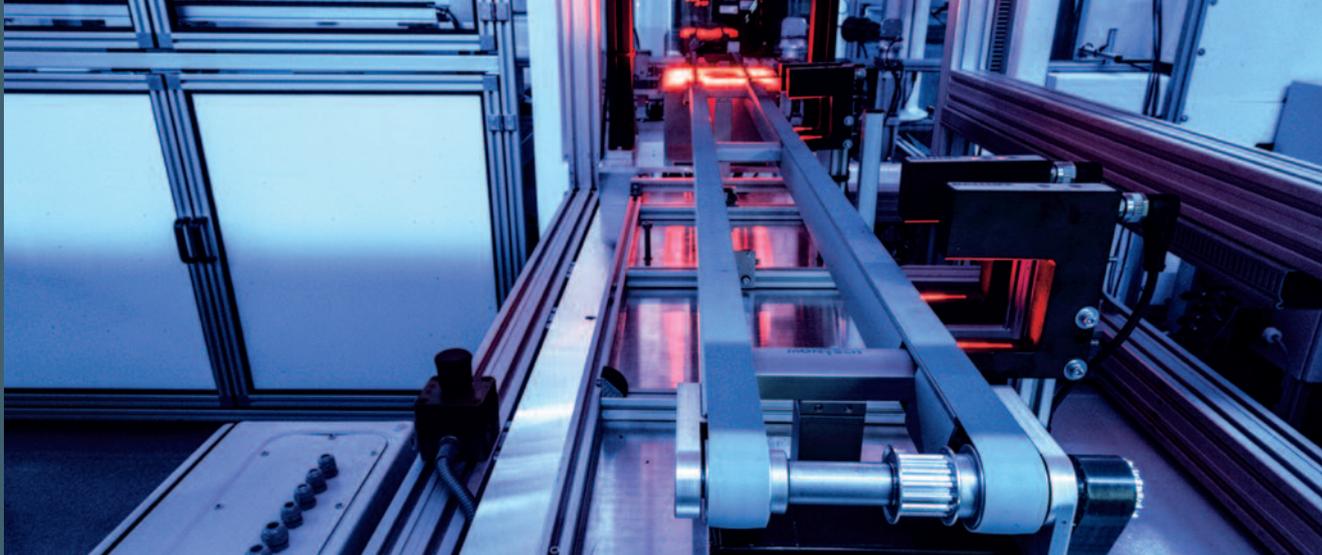
- Fabrik- und Produktionsorganisation
Das Fraunhofer IPA begleitet Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus bei Fabrik-, Produktionsplanungs- und Technologieprojekten in Produktion, Auftragsabwicklung und IT.
- Produktionstechnik und Automatisierung
Für die Entwicklung innovativer Anlagen und die produktionstechnische Umsetzung bietet das Fraunhofer IPA Lösungen vom Prototyp bis zur vollständigen Produktionsanlage.
- Prozess- und Verfahrensentwicklung
Das Fraunhofer IPA entwickelt individuelle, neue Prozesse und Verfahren für Maschinen, Anlagen und Komponenten, beziehungsweise optimiert bestehende Anlagen.
- Digitalisierung und Personalisierung
Maschinenbauer sind mehr und mehr gefordert, ihre Produktion in Richtung einer wirtschaftlichen Produktion der Stückzahl 1 zu trimmen. Die Digitalisierung ist eines der wichtigsten Instrumente, dieses Ziel zu erreichen. Neben dem Umbau der Produktionsprozesse entwickelt das Fraunhofer IPA die notwendige IT-Architektur und Anwendungslösungen für sichere Cloud-IT.

Durch die Herausforderungen der Branche wie die hohe Marktdynamik, neue Technologien oder Ressourcenverknappung sehen wir vier strategische Entwicklungsfelder, die den Weg zu einer »Smart Factory« ebnen:

- Die Entwicklung neuer Produktionstechnik beinhaltet neue Materialien, das Erschließen neuer Automatisierungspotenziale sowie die Automatisierung in neuen Anwendungsfeldern. Die Produktion und ihre Mitarbeiter werden dabei zunehmend durch technische Assistenzsysteme unterstützt.
- Industrie 4.0 trägt dazu bei, die Intelligenz in Produktionssystemen zu erhöhen und Produkte sowie deren Produktion zu optimieren. Dies erfordert neue IT-Architekturen und -Services wie auch neue Organisationsmethoden und -prozesse. Dabei wird Industrie 4.0 durch die Vernetzung der physischen und digitalen Produktion sowie der durchgängigen (IT-)Integration der Wertschöpfungskette Realität.
- Eine ressourceneffiziente Produktion wird durch systematisches Energie- und Materialmanagement erreicht. Hier sind nicht nur Kosteneinsparungen möglich, sondern auch die Leistungsfähigkeit wird erhöht.
- Wandlungsfähigkeit ist überall notwendig, wo hohe Marktflexibilität gefordert ist. Mit wandlungsfähigen Fabriken, modularen Produktionssystemen oder auch modularen IT-Architekturen bringen Unternehmen ihre Produktentwicklungen schneller an den Markt.

Das Geschäftsfeld Maschinen- und Anlagenbau bietet maßgeschneiderte Lösungen, um die Modernisierung der Produktion voranzutreiben.

Martin Schleef
Geschäftsfeldleiter Maschinen- und Anlagenbau
Telefon +49 711 970-3900
martin.schleef@ipa.fraunhofer.de



GESCHÄFTSFELD ELEKTRONIK UND MIKROSYSTEMTECHNIK

Angepasste Produktions- und Automatisierungslösungen in der Elektronik und Mikrosystemtechnik sind ein absolutes Muss. Denn der Trend zur Miniaturisierung hat zwischenzeitlich ein Maß erreicht, das sich noch vor einem Jahrzehnt niemand hätte träumen lassen. Ein Transistor auf einem integrierten Schaltkreis ist kleiner als jede Bakterie, Sensoren messen nur Millimeter und für den Blick auf manches Schraubchen braucht man eine Lupe.

Damit steigen die Anforderungen an Mensch und Maschine im Produktionsbereich. Definierte Umgebungsbedingungen müssen bereitgestellt werden. Gefordert sind beispielsweise Genauigkeiten von wenigen Mikrometern in der Fertigung und Montage. Im Bereich der Optik und Mechanik sind definierte Oberflächeneigenschaften zu erzeugen. Neben der Herausforderung die hohe Präzision überhaupt zu erreichen, ist es für die erzielbare Qualität von entscheidender Bedeutung, dass die Teile, Ausstattung und die Räumlichkeiten in der geforderten Reinheit verfügbar sind. In immer mehr Fällen sehen sich Produzenten von elektronischen und mikrotechnischen Produkten und deren Ausrüster komplexen Fragestellungen gegenüber, die eine disziplinübergreifende Herangehensweise erfordern.

Die Arbeitsschwerpunkte des Fraunhofer IPA adressieren wesentliche Aspekte entlang der Wertschöpfungskette in der Produktion von elektronischen und mikrotechnischen Produkten. Den Anfang machen Fragestellungen bezüglich des fertigungsge rechten Produktdesigns und der einsetzbaren Materialien. Weiter geht es damit, wie sich die mit der zunehmenden Miniaturisierung ergebenden Herausforderungen auf Prozess- und Anlagenebene meistern lassen. Und schließlich ist es entscheidend, wie die geforderte höchste Qualität erreicht und gesichert werden kann.

Das Fraunhofer IPA mit seinen Kompetenzen in den Bereichen Materialien, Oberflächentechnik, Mikromontage, Prüftechnik, Automatisierung, Fertigungssteuerung, Logistik sowie Reinraum- und Reinigungstechnik bietet der Industrie die auf ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Lösungen an.

Martin Schleef
Geschäftsfeldleiter Elektronik und Mikrosystemtechnik
Telefon +49 711 970-3900
martin.schleef@ipa.fraunhofer.de



GESCHÄFTSFELD ENERGIE

Seit der Einleitung der Energiewende findet in Deutschland ein Umdenken in der Energieerzeugung, aber auch in der Energienutzung statt. Haben sich bei der Energieerzeugung im Wesentlichen die Windenergie und die Photovoltaik etabliert, so rücken mittlerweile Fragestellungen zur Speicherung bei Überangebot und flexibler Nutzung in den Fokus.

Gebündelt im Geschäftsfeld Energie bearbeitet das Fraunhofer IPA diese Themen und deren Verknüpfung mit Produktion und Automatisierung. Als Antwort auf die zukünftig stärkere volatile Energieversorgung durch die Stromanbieter, bedingt durch den Ausbau der erneuerbaren Energien, müssen zunehmend Produktionsprozesse flexibel gestaltet werden.

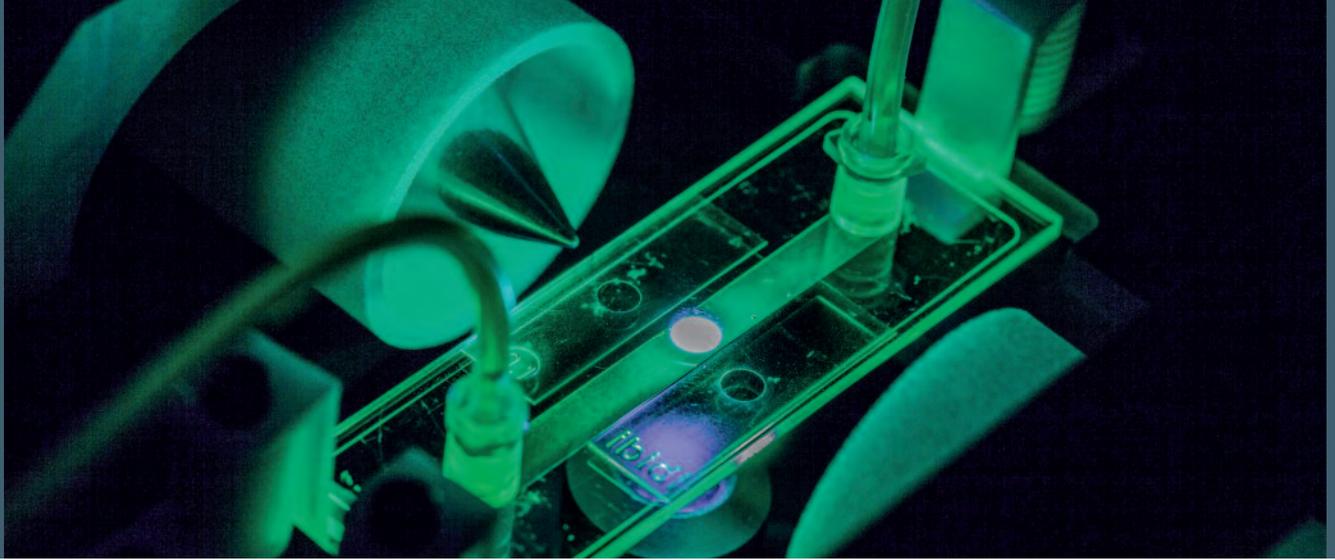
Ermöglicht wird dies einerseits durch Transparenz in den Energieverbräuchen und durch neue Technologien. Speicher, Industrial Smart Grids oder multivalente, vernetzte Produktionsprozesse gehören davon zu den Entwicklungen am Fraunhofer IPA.

Industrial Smart Grids bieten das Potenzial, Herausforderungen im zukünftigen Energiesystem zu meistern. Zu den Treibern gehören etwa der Zuwachs erneuerbarer Energien, die Dezentralisierung der Energieerzeugung, der zunehmende Wechsel von reinen Verbrauchern zu Prosumern sowie die Digitalisierung des Energiesystems. Mit steigender Bedeutung des Faktors Energie für die industrielle Produktion werden Smart-Grid-Lösungen in der Produktion relevant – sogenannte Industrial Smart Grids. Sie vereinen die Energiebeschaffung, Energiespeicherung, Energiedatenerfassung sowie energieoptimierte Produktionsplanung und -steuerung. Dabei kombinieren Smart Grids diese Aufgaben vor dem Hintergrund einer nachhaltigen, energieflexiblen und energieeffizienten industriellen Produktion unter Einbindung von erneuerbaren Energien und Energiesensorik.

Neuentwicklungen aus dem Bereich der Speichertechnologien versprechen vielfältige Einsatzmöglichkeiten in der Intralogistik, in der Mobilität und bei Consumerprodukten. Batterien mit hohen Energiedichten und Superkondensatoren mit hohen Leistungsdichten werden vermehrt bei der Energierückgewinnung in der Antriebstechnik eingesetzt. Speziell Superkondensatoren kommen dann zum Einsatz, wenn die Schnellladefähigkeit im Vordergrund steht. Ein sehr großes Potenzial wird dabei der intelligenten Kombination von Superkondensatoren und Batterien zugeschrieben.

Zur Leistungssteigerung der bestehenden elektrochemischen Energiespeichersysteme bedarf es neuer funktionaler Nanomaterialien und der Entwicklung von innovativen Produktionsprozessen für deren industrielle Herstellung. Energiespeicher sind ein zentrales Leitthema und Forschungsgebiet des Fraunhofer IPA.

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



GESCHÄFTSFELD MEDIZIN- UND BIOTECHNIK

Wie bleibt Gesundheit auch zukünftig bezahlbar? Das ist eine der zentralen Fragen, die sich Verbände, Krankenkassen, Politik und Wirtschaft und allen voran die Verbraucher stellen.

Die Effizienzsteigerung ist eine der Kernkompetenzen des Fraunhofer IPA. Im Bereich der Medizin- und Biotechnik reicht die Expertise von der technischen Risikoanalyse des Produktentstehungsprozesses über die Automatisierung komplexer Laborprozesse wie »Pharma 4.0« bis hin zur Herstellung personalisierter Medizin, beispielsweise von Zelltherapeutika.

Das Dienstleistungsportfolio umfasst Beratungsleistungen, die Entwicklung von Instrumenten, Geräten und Anlagen sowie Technologie- und Verfahrensentwicklungen bzw. -modifikationen für folgende Arbeitsgebiete:

Medizintechnik: Interdisziplinäre Teams entwickeln neue technische Lösungen im Bereich der interventionellen Medizin, der modernen Rehabilitation, der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung und der technischen Assistenzsysteme. Dabei werden Aspekte der Biomechanik berücksichtigt etwa mithilfe von Bewegungserfassung und -kontrolle sowie mit Simulations- und Testverfahren.

Assistenzsysteme mit ambienter Sensorik: Hierzu gehört die Entwicklung eines umfassenden und individuell anpassbaren Assistenzsystems, das automatisch über das Befinden des Einzelnen wacht – sei es im Alltag oder am Arbeitsplatz – und bei Bedarf die angemessenen Maßnahmen zur Hilfeleistung einleitet.

Biotech und Pharma: Höhere Reproduzierbarkeit, geringere Fremdeinflüsse, mehr Durchsatz bei gleichzeitigem Erhalt der Laborflexibilität sowie anspruchsvolle sterile und zertifizierte Umgebungsbedingungen: Dies sind nur einige der Anforderungen,

die bei der Entwicklung von Automatisierungslösungen in den Life Sciences gestellt werden.

Quality und Regulatory Affairs: Dazu zählen die gezielte Ableitung von Produktspezifikationen, die technische Risikoabsicherung in der Produkt- und Prozessentwicklung, die Risikobeurteilung nach DIN EN 14971 sowie die Sicherstellung der Material Compliance der Produkte und Prozesse nach RoHS und REACH. Zudem unterstützen wir Unternehmen bei der Implementierung von Schadstoffmanagementprozessen sowie deren Integration in die IT-Landschaft.

Diagnostik und Intervention in der Klinik: Automatisierungstechniken überwinden in der Diagnostik und Intervention mithilfe neuer Instrumentensysteme die Grenzen des manuell Machbaren – und das keineswegs nur mit Robotern und Manipulatoren. Eine enge Verzahnung von ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Disziplinen versetzt uns in die Lage, applikationsspezifische und robuste Lösungen zu entwickeln.

Mit diesem Know-how entwickeln unsere Wissenschaftler Lösungen, die helfen, eine bezahlbare und gleichzeitig optimale Versorgung der Patienten von morgen sicherzustellen.

Weitere Kompetenzen: Reinheit in Life-Science-Branchen, Beschichtungstechnik sowie Produktions- und Prozessoptimierung.

Tobias Brode

Geschäftsfeldleiter Medizin und Biotechnik

Telefon +49 711 970-1257

tobias.brode@ipa.fraunhofer.de



Quelle: Shutterstock – Christian Lagerek

GESCHÄFTSFELD PROZESSINDUSTRIE

Wie lassen sich Arbeitsabläufe verbessern, die Energieeffizienz steigern und operative Kosten senken? Unternehmen, in denen Rohstoffe gewonnen, transportiert und unter Einwirkung physikalischer, mechanischer und chemischer Prozesse zu Halbzeugen oder höherwertigen Endprodukten verarbeitet werden, sind der Prozessindustrie zugeordnet. Fließende Materialien oder Medien kennzeichnen die Produktion. Schwankungen der Rohstoffverfügbarkeit und -preise sowie Verpflichtungen aus der Umweltgesetzgebung verlangen Flexibilität und stellen die Unternehmen vor große Herausforderungen. Weil Industrie 4.0 auch in der Prozessindustrie als ein Konzept zur nachhaltigen Flexibilisierung von digital gesteuerten Produktionsprozessen an Bedeutung gewinnt, entwickelt das Fraunhofer IPA hierzu sich selbst organisierende und interagierende Produktionsstrukturen.

Das Fraunhofer IPA bündelt in seinem Geschäftsfeld Prozessindustrie die Kompetenzen aus neun Fachabteilungen und richtet so das Dienstleistungsangebot vor allem auf die Chemie-, Pharma- und Stahlindustrie aus.

Die chemische Industrie ist ein klassisches Beispiel für die Prozessindustrie und zeichnet sich durch eine hohe Forschungsintensität aus. Unternehmen in dieser Branche setzen nicht nur auf die Produkt-, sondern verstärkt auch auf die Prozessentwicklung und dabei auf die Entwicklung individueller Lösungen bei Prozessinnovationen in den Bereichen Basischemikalien, Polymere sowie Fein- und Spezialchemikalien.

Die pharmazeutische Industrie wird immer wieder mit neuen Herausforderungen im Qualitäts- und Risikomanagement konfrontiert. So führen wachsende Ansprüche in der Produktion beispielsweise zu einer hochwertigen Klimatisierung und Reinraumtechnik mit hohen Energiekosten. »Mass Personalization« erfordert Produktinnovationen wie maßgeschneiderte Medikamente inklusive eines veränderten Produktions- und Logistikmanagements. Das Geschäftsfeld Prozessindustrie unterstützt Pharmaunternehmen mit einem umfassenden Dienstleistungsportfolio.

Die Anforderungen an metallische Werkstoffe gehen heutzutage weit über die Leistungen von konventionellem Stahl hinaus. Metalle werden in Materialverbänden mit anderen Metallen, mit Keramik oder mit Polymeren eingesetzt und müssen Funktionen wie Korrosionsschutz und höhere Standfestigkeit bei gleichzeitiger Gewichtsreduktion erfüllen. Dabei haben die Optimierung der Produktionskosten bei gleichzeitiger Produkt- und Prozesssicherheit höchste Priorität.

Die Experten aus dem Geschäftsfeld Prozessindustrie entwickeln Lösungen für spezifische Anforderungen über die gesamte Wertschöpfungskette: »Planung – Engineering – Validierung – Qualitätssicherung«.

Dr. rer. nat. Michael Hilt
Geschäftsfeldleiter Prozessindustrie
Telefon +49 711 970-3820
michael.hilt@ipa.fraunhofer.de

ABTEILUNGEN





NACHHALTIGE PRODUKTION UND QUALITÄT

Nachhaltiges Wirtschaften in Unternehmen bedeutet für das Fraunhofer IPA, gleichrangig ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte zu berücksichtigen und diese sowohl regional als auch global zu betrachten sowie Verantwortung für heutige und zukünftige Generationen zu übernehmen.

Dazu gehören für uns neben der Rohstoff- und Materialkritikalität auch die höchsten Ansprüche an die Qualität der Produkte und Prozesse unserer Kunden, die wir durch die Weiterentwicklung der bekannten Qualitätsmanagementmethoden und durch innovative neue Ansätze sicherstellen.

Einen entscheidenden Erfolgsfaktor für Nachhaltigkeit in Industrieunternehmen stellen die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Produktionsanlagen dar, die wir durch ein wertschöpfungsorientiertes Instandhaltungsmanagement absichern. Darüber hinaus legen wir besonderen Wert auf ressourcenschonende und schadstofffreie Produktionsprozesse, Produkte und Technologien und betrachten im Rahmen dessen den gesamten Produktlebenszyklus wie auch spezifisch einzelne Lebensphasen.

Der Fokus unserer Aktivitäten liegt auf dem Einklang von nachhaltiger und gleichzeitig wirtschaftlicher Produktion.

Dr.-Ing. Jörg Mandel
Abteilungsleiter Nachhaltige Produktion und Qualität
Telefon +49 711 970-1980
joerg.mandel@ipa.fraunhofer.de

EFFIZIENZSYSTEME

Mit einer Steigerung der Energieeffizienz in der Produktion können Unternehmen ihren Energieverbrauch senken und Kosten einsparen, die Produktivität erhöhen und sich somit einen Wettbewerbsvorteil verschaffen. In produzierenden Unternehmen sind enorme Energiesparpotenziale vorhanden, die sich durch die passenden Energieeffizienzmaßnahmen erschließen lassen. Zum Einsatz kommen dabei innovative energieeffiziente Technologien, die eine verbesserte Nutzung der Energieinfrastruktur ermöglichen, die industrielle Produktion an das schwankende Energieangebot anpassen und die energetisch optimale Einbindung von Produktionsanlagen in die Produktionsumgebung wie auch in das urbane Umfeld bewerkstelligen.

Unsere Experten für Energieeffizienz bieten unseren Kunden ein abgestimmtes Beratungsangebot, das von der Identifikation von Effizienzpotenzialen in den Produktionsstätten über die Umsetzung maßgeschneiderter Konzepte für betriebliche Energiemanagementsysteme bis zur Auswahl passender Finanzierungsmodelle reicht.

Prof. Dr.-Ing. Alexander Sauer
Abteilungsleiter Effizienzsysteme
Telefon +49 711 970-3600
alexander.sauer@ipa.fraunhofer.de



Quelle: iWorkAlone – Fotolia.com

FABRIKPLANUNG UND PRODUKTIONSOPTIMIERUNG

Wettbewerbsfähige Unternehmen müssen ihre Fabriken und Produktionen im Grenzbereich der technischen, logistischen und organisatorischen Möglichkeiten betreiben. Dabei sind einerseits kontinuierliche Verbesserungen sowie andererseits grundlegende Anpassungen und Wandlungen die Voraussetzungen für den dauerhaften Erfolg einer Fabrik.

Mit unserem Leistungsangebot zu Fabrikplanung und Produktionsmanagement unterstützen wir Industrieunternehmen bei der Verfolgung ihrer wesentlichen Fabrikziele. Unsere Beratung reicht vom großen Ganzen bis ins Detail: So begleiten wir Unternehmen bei der strategischen Ausrichtung der Produktion über die Gestaltung der Supply Chain bis hin zur Gliederung der Werkstruktur. Gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln wir die optimale Auftragsabwicklung mit dem richtigen Maß an IT. Ferner richten wir Produktionen nach dem Wertstromdesign aus, entwerfen Fertigungssysteme und Montagen und planen dabei die individuell benötigte Produktions-IT.

Unsere Projekte in Forschung und industrieller Anwendung orientieren sich an Trends wie Industrie 4.0 und Digitalisierung, Wandlungsfähigkeit und Automatisierung, Komplexitätsmanagement und neuen Geschäftsmodellen. Damit garantieren wir, dass Fabriken nach den neusten Erkenntnissen gestaltet werden, um den Wettbewerbsvorsprung unserer Kunden in der Produktion nachhaltig zu sichern.

Michael Lickefett
Abteilungsleiter Fabrikplanung und Produktionsoptimierung
Telefon +49 711 970-1993
michael.lickefett@ipa.fraunhofer.de

KOMPETENZZENTRUM digITools FÜR DIE PRODUKTION

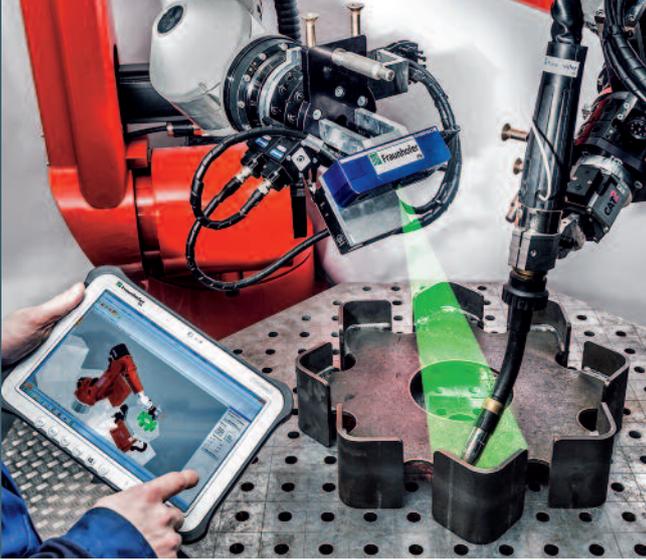
Industrie 4.0 war auch im Jahr 2016 eines der Kernthemen des Kompetenzzentrums digITools. Die wesentlichen Aufgaben bestanden darin, Unternehmen bei der Integration von digitalen Werkzeugen in ihre Produktion zu unterstützen.

Seit seiner Gründung im Jahr 2012 ist das Kompetenzzentrum digITools stetig gewachsen. Inzwischen unterstützen mehr als 20 Experten aus verschiedenen Disziplinen, darunter Maschinenbauer, Informatiker und Informationswissenschaftler, produzierende Unternehmen dabei, die Digitalisierung der Wertschöpfung zielgerichtet voranzutreiben. Hierfür haben die IPA-Wissenschaftler ein Sieben-Stufen-Modell entwickelt, das Unternehmen eine Richtschnur hin zur smarten Produktion auf Basis von serviceorientierten Plattformen und cyberphysischen Systemen aufzeigt.

Ein Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt ist die Plattform für produzierende Unternehmen »Virtual Fort Knox«, die funktionale IT-Lösungen für produzierende Unternehmen bedarfsgerecht bereitstellt. Die Plattform vereinfacht die Einführung und die Nutzung von Informationstechnik in wertschöpfenden Prozessen und optimiert die Vernetzung über Standort- und Unternehmensgrenzen hinweg. Dabei hat der Sicherheitsgedanke selbstverständlich höchste Priorität. Die darauf begründete VFK.AG steht als Ausgründung des Fraunhofer IPA für die Nähe zum Grundlagen-Know-how.

Das Fraunhofer IPA vermittelt sein Industrie-4.0-Know-how in einer Seminarreihe. Insbesondere KMU erhalten so Unterstützung, die Potenziale von Industrie 4.0 für sich zu erschließen.

Joachim Seidelmann
Abteilungsleiter Kompetenzzentrum digITools
Telefon +49 711 970-1804
joachim.seidelmann@ipa.fraunhofer.de



Quelle: designarmada, Fotograf: Jens Kramer

ROBOTER- UND ASSISTENZSYSTEME

Die Abteilung »Roboter- und Assistenzsysteme« gestaltet Roboter und Automatisierungslösungen für industrielle Anwendungen und für den Dienstleistungsbereich. Schlüsseltechnologien werden entwickelt und in innovative Industrieroboter, Serviceroboter und intelligente Maschinen umgesetzt.

40 Jahre Erfahrung in der Robotik und Automatisierung, multi-disziplinäre Teams, ein einzigartiges Netzwerk, umfassendes Know-how sowie bestens ausgestattete Labors und Werkstätten bündeln sich im Spektrum unserer Dienstleistungen:

- Systemkonzeption
- Machbarkeitsstudien
- Simulation von Roboteranlagen und Komponenten
- Materialflusssimulation
- Entwicklung von Prototypen
- Erstellung von Lasten- und Pflichtenheften
- Vermessung von Robotern und Anlagen
- Optimierung bestehender Systeme

Wir unterstützen Anwender von Robotersystemen bei der Entwicklung und Implementierung ihrer Automatisierungslösung.

Systemintegratoren oder Komponentenherstellern stehen wir als Entwicklungspartner für neue Technologien zur Seite.

Martin Hägele
Abteilungsleiter Roboter- und Assistenzsysteme
Telefon +49 711 970-1203
martin.haegle@ipa.fraunhofer.de

REINST- UND MIKROPRODUKTION

Die Erforschung sauberer und reinsten Arbeitsumgebungen beschäftigt uns seit 30 Jahren. Unser Leistungsportfolio reicht von der Reinheitstechnik, Präzisionsmontage- und Auftrags-techniken zur Auslegung und Steuerung reiner Fertigungen. Unser Know-how führt nicht nur zu internationalen Standards, sondern mündet auch in verbindliche Normen. Zudem steht uns der reinste Forschungsreinraum der Welt zur Verfügung. Dieser ist mindestens zehnmals sauberer, als es die Luftreinheitsklasse ISO 1 verlangt. Das bedeutet, dass auf einen Kubikmeter Luft ein einziges 0,1 Mikrometer großes Partikel kommen darf; hervorragende Voraussetzungen also, um als Referenzreinraum zu dienen. Auf circa 250 qm (ISO 1) können wir unter diesen Bedingungen Kontaminationskontrolltests selbst im Schwerlastbereich durchführen. Darin beleuchten wir alle relevanten fertigungstechnischen Aspekte für kontaminationskritische Industrien und Produkte. Insgesamt steht uns eine Reinraumfläche von über 500 qm zur Verfügung – davon sogar circa 250 qm ISO 1 und etwa 250 qm ISO 5 und besser.

Wir beraten Kunden unterschiedlichster Branchen von der Konzeptionsphase über die Realisierung bis zur Inbetriebnahme von Anlagen oder ganzen Fertigungen. Im Bereich der Raumfahrt Industrie sind wir beispielsweise im August 2016 eine strategische Partnerschaft mit dem Satellitenbauer OHB System AG eingegangen, um im Rahmen des Projekts »MACH1« (Multipurpose Aeronautics & Space Cleanliness Hub for Premier Applications) gemeinsam an reinheitstechnischen Applikationen zu forschen (s. S. 45).

Dr.-Ing. Udo Gommel
Abteilungsleiter Reinst- und Mikroproduktion
Telefon +49 711 970-1633
udo.gommel@ipa.fraunhofer.de



BILD- UND SIGNALVERARBEITUNG

Die Abteilung »Bild- und Signalverarbeitung« entwickelt und realisiert innovative System- und Applikationslösungen für die Informationsverarbeitung im Zusammenspiel mit technischen Prozessen. Im Fokus unserer Forschungs- und Entwicklungsarbeiten stehen intelligente Mess- und Prüfsysteme, moderne Automatisierungslösungen sowie Altersassistenzsysteme.

Die Kernkompetenzen der Abteilung konzentrieren sich auf die intelligente, automatisierte Interpretation von Bild- und Sensorinformationen zur Lösung komplexer Aufgabenstellungen. Das Anwendungsspektrum reicht von 2D-Mess- und Prüfsystemen über moderne 3D-Mess- und Prüftechnik mit Computertomographie und optischer 3D-Sensorik bis hin zur 3D-Objekterkennung und Szenenanalyse für die Automatisierungstechnik und für Assistenzsysteme zur automatischen Notfall- und Sturzerkennung.

Unsere Leistungen im Einzelnen:

- Qualitätssicherung mit 2D-Bildverarbeitung
- 3D-Messen und Erkennen
- Messen und Prüfen mit Computertomographie
- Qualitätssicherung mit Thermographie
- Qualitätsprognose mit Signalverarbeitung
- Automatisierung
- Sicherheit für Menschen (AAL)
- Messdienstleistungen

Markus Hüttel
Abteilungsleiter Bild- und Signalverarbeitung
Telefon +49 711 970-1817
markus.huettel@ipa.fraunhofer.de

BIOMECHATRONISCHE SYSTEME

Die Abteilung »Biomechatronische Systeme« entwickelt technische Lösungen für die Erfassung, Kontrolle und Erzeugung von Bewegungen für medizinische und ergonomische Anwendungen. Unser interdisziplinäres Team forscht international und in enger Kooperation mit der Industrie.

6,9 Millionen Menschen erleiden jährlich ernsthafte gesundheitliche Schäden am Arbeitsplatz (EU-OSHA, 2013). Die Prädiktion von und Prävention gegen körperliche Beeinträchtigungen und die Gesunderhaltung am Arbeitsplatz werden immer relevanter. 50 Prozent aller chronischen Erkrankungen betreffen in unserer Gesellschaft den Bewegungsapparat und mit einer geschätzten Verdoppelung der über 50-Jährigen werden diese in Zukunft noch stark zunehmen.

Wir wollen mit unseren Kunden neue Lösungen für eine mobile Gesellschaft im demographischen Wandel schaffen.

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



LABORAUTOMATISIERUNG UND BIOPRODUKTIONSTECHNIK

Information und Wissen sind die wichtigsten Rohstoffe in modernen Ökosystemen. In den Lebenswissenschaften findet bereits heute ein großer Anteil der Wertschöpfung in den Entwicklungslabors beispielsweise zur Entwicklung neuer Wirkstoffe, diagnostischer Biomarker oder in der Züchtung von Hochleistungsorganismen statt. Labors sind daher hochkomplexe Datenfabriken, in denen der Rohstoff Wissen erzeugt und in Form von Qualitätsdaten sichergestellt wird. Automatisierung und Digitalisierung tragen erheblich zur ganzheitlichen Effizienzsteigerung in modernen Labors und Bioproduktionen bei.

Dieser Herausforderung hat sich die Abteilung »Laborautomatisierung und Bioproduktionstechnik« des Fraunhofer IPA mit einem interdisziplinären Team gestellt. 25 Wissenschaftler setzen innovative Komplettlösungen vom Konzept bis zum validierten Prozess um hin zum vernetzten digitalisierten und automatisierten Labor. Durch Kombination eigener Schlüsselösungen mit Gold-Standard-Komponenten setzen wir Maßstäbe an die Qualität, Zuverlässigkeit, Flexibilität und Eignung unserer Lösungen. Der Nutzen für den Endanwender steht für uns immer im Fokus.

Andreas Traube
Abteilungsleiter Laborautomatisierung und Bioproduktionstechnik
Telefon +49 711 970-1233
andreas.traube@ipa.fraunhofer.de

BESCHICHTUNGSSYSTEM- UND LACKIERTECHNIK

Organische Beschichtungssysteme bilden die Basis der wirtschaftlich bedeutendsten Oberflächentechnik. Der Grund dafür liegt in der Flexibilität und Vielseitigkeit dieser Technologie.

Von der Entwicklung neuer Lacke und Lackkomponenten über die Lackapplikation bis zum Entwickeln, Modellieren und Simulieren von produktionsgerechten Prozessen reichen die inhaltlichen Forschungs- und Entwicklungsthemen der Abteilung. Auf der Projektseite werden neben geförderten angewandten Forschungsvorhaben Industrie-Entwicklungsaufträge, aber auch aufwendige bilaterale oder konsortiale Industrie-Forschungsprojekte bearbeitet. In unseren Labors wenden wir akkreditierte Prüfverfahren nach DIN EN ISO/IEC 17025 an. Dabei legen wir höchsten Wert auf die Zuverlässigkeit der Prüf- und Messverfahren sowie auf die Erfüllung der Erwartungen und Anforderungen unserer Kunden.

Höhere Auftragswirkungsgrade, kürzere Durchlaufzeiten, Energie- und Materialeinsparung und neue Materialien sind gesuchte Lösungen, die bei der Umsetzung und Integration in die betriebliche Praxis die Prozesseffizienz deutlich erhöhen.

Die Abteilung bearbeitet mit viel Erfahrung Projekte aus dem gesamten Bereich der Prozesskette Beschichtungstechnik.

Dr. rer. nat. Michael Hilt
Abteilungsleiter Beschichtungssystem- und Lackiertechnik
Telefon +49 711 970-3820
michael.hilt@ipa.fraunhofer.de



GALVANOTECHNIK

Die Anwendung elektrochemischer (galvanischer) Verfahren fordert nicht nur immer präzisere werkstofftechnische und geometrische Eigenschaften, sondern auch prozesssichere und reproduzierbare Applikationstechnologien. Dem tragen wir dadurch Rechnung, dass die gesamte FuE-Kette von der Prozessentwicklung bis zur industriellen Anlagentechnologie durchgängig verfolgt wird.

Im Fokus unserer Arbeiten steht dabei immer die Galvanotechnik. Als einziger Dienstleister beraten wir unsere Kunden bei Fragestellungen entlang der gesamten industriellen Produktionskette – bei der Entwicklung neuer Schichtwerkstoffe und den dazugehörigen Prozessketten über die Schadensfallanalyse bis hin zur Umsetzung der industriellen Anlagentechnik. In Verbindung mit unserer klassischen Beratungsdienstleistung, beispielsweise der Lieferantenbewertung oder Machbarkeitsstudien, bieten wir unseren Kunden die Möglichkeit, neue Technologien von der Idee bis zur Produktionseinführung zu begleiten.

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

FUNKTIONALE MATERIALIEN

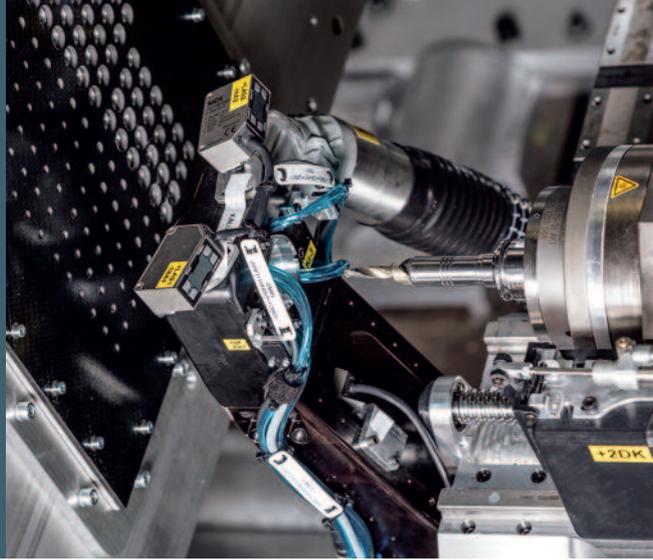
Innovation findet zunehmend auf Prozessebene statt. Dank nanomodifizierter Hochleistungswerkstoffe werden Kunststoffe robuster, Metalle leichter und Energiespeicher effizienter gestaltet.

Um dieses Ergebnis zu erreichen, modifizieren wir konventionelle Werkstoffe mit nanoskaligen Füllstoffen. Diese Füllstoffe wie Graphen, Nanotubes oder Nanosilberfasern werden in den entsprechenden Labors des Fraunhofer IPA kundenspezifisch synthetisiert, funktionalisiert, dispergiert und appliziert.

Die Abteilung kann hierbei auf einen Reaktorenpark, ein Dispersionsstechnikum sowie auf mehrere Applikationstechnika zurückgreifen.

Als Pionier der anwendungsnahen Material- und Prozessforschung gehört die Abteilung heute zu den größten Forschungsgruppen auf dem Gebiet der Funktionalen Materialien. Forschungsfragen können schnell und umfassend beantwortet und effizient in Produkt- und Prozessinnovationen überführt werden.

Ivica Kolaric
Abteilungsleiter Funktionale Materialien
Telefon +49 711 970-3729
ivica.kolaric@ipa.fraunhofer.de



ADDITIVE FERTIGUNG

Wissenschaftler des Fraunhofer IPA entwickeln, kombinieren und optimieren additive Herstellungsprozesse. Dabei konzentrieren sie sich auf Kunststoffe und neue, derzeit noch nicht verarbeitbare Materialien. Im Fokus steht dabei stets die Erschließung neuer und die Verbesserung vorhandener Anwendungen mithilfe der additiven Fertigung.

Prozessentwicklung additiver Verfahren: Die Verbesserung von Qualität, Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit sowie die Herstellung von Bauteilen aus neuen Materialien und mit bisher nicht erreichten Funktionalitäten sind der Antrieb zur Weiter- und Neuentwicklung von additiven Verfahren.

Automatisierung additiver Verfahren: Ein entscheidender Erfolgsfaktor für die industrielle Implementierung von additiven Verfahren ist die Automatisierung der gesamten additiven Prozesskette. Das Fraunhofer IPA liefert Technologien für alle Teilschritte der additiven Prozesskette und unterstützt bei der Umsetzung in der Praxis.

Hybride Prozessketten: Additive Verfahren bieten hohe Freiheitsgrade bei der Gestaltung komplexer Produkte. Dennoch sind den Verfahren Grenzen gesetzt – wie jedem anderen Fertigungsverfahren auch. Durch intelligente Kombination additiver und komplementärer Verfahren lassen sich Grenzen überwinden und neue Anwendungen schaffen.

Digitale Drucktechnologien: Inkjet-Druck und Elektrophotographie dienen zur Erzeugung komplexer Funktionsoberflächen für Anwendungen in der Elektronik, Bio-, Nano-, und Beschichtungstechnik sowie als Grundlage für zahlreich additive Fertigungsverfahren.

Oliver Refle
Abteilungsleiter Additive Fertigung
Telefon +49 711 970-1867
oliver.refle@ipa.fraunhofer.de

LEICHTBAUTECHNOLOGIEN

Leichtbau ist – je nach Branche und Anwendungsbereich – ein vieldiskutierter Begriff mit unterschiedlichen Forschungs- und Arbeitsgebieten. Die Abteilung »Leichtbautechnologien« arbeitet und forscht auf zwei dieser Gebiete:

Zum einen entwickeln wir Lösungen für Kunden, die Leichtbauwerkstoffe in ihren Produkten einsetzen. Wir erarbeiten Konzepte zur Prozesssicherung und wirtschaftlichen Bearbeitung und Zerspanung von Werkstoffen wie CFK, Kunststoff oder auch Titan und realisieren diese gemeinsam mit unseren Kunden. Um Leichtbauwerkstoffen ihre endgültige Form zu geben und so die gesetzten Ziele bezüglich Qualität, Kosten und Geschwindigkeit zu erreichen, entwickeln wir Fräs-, Bohr- und Sägestrategien. Für die Produktion betrachten wir die zusammengehörigen Themen ganzheitlich – von der Schneide über den Kühlschmierstoff bis zur Absaugung.

Um Leichtbauwerkstoffe zu bearbeiten, werden spezifische Maschinen und Geräte gebraucht. Diese entwickeln wir in unserem zweiten Arbeitsgebiet. So entstehen auf der Basis von Kundenanforderungen beispielsweise Verpackungsmaschinen oder Handgeräte. Dabei achten wir darauf, dass mit leichten, steifen Konstruktionen oder Werkstoffen zusätzlicher Kundennutzen entsteht. Dieser kann in höherer Genauigkeit, Beschleunigung, Leistungsfähigkeit, Ergonomie oder in Energie- und Werkstoffeinsparung liegen.

Wir begleiten unsere Kunden auf dem ganzen Weg zu leichten Lösungen – vom Konzept bis zur Umsetzung und darüber hinaus.

Dr.-Ing. Marco Schneider
Abteilungsleiter Leichtbautechnologien
Telefon +49 711 970-1535
marco.schneider@ipa.fraunhofer.de

WEITERE STANDORTE





FRAUNHOFER-Projektgruppe REGENERATIVE PRODUKTION

Die Projektgruppe in Bayreuth schaut auch im Jahr 2016 auf ein sehr erfolgreiches Jahr mit großer Industrienachfrage und einer gesunden Entwicklung zurück. Der in 2015 schon bezogene, oben abgebildete Neubau, der der Projektgruppe ein weiteres Wachstum auf 50 Ingenieure und 60 studentische Hilfskräfte ermöglicht, verfügt über eine moderne Produktionshalle mit 800 m² Fläche. Dort wurden die Green Factory Bayreuth, die Effizienz-Lernfabrik, moderne Werkzeugmaschinen, Reinigungsanlagen, eine technische Sauberkeitsanalytik, die Elektronikproduktion und Prüfstände zur Refabrikation installiert. Vernetzte Demonstratoren zum Thema Industrie 4.0 erweitern derzeit das Portfolio.

Mit dem Know-how der Fraunhofer-Ingenieure konnten im Jahr 2016 in über 30 Industrieprojekten und in 10 Forschungsprojekten maßgeschneiderte Lösungen für industrielle Aufgabenstellungen entwickelt und umgesetzt werden.

Zu den Kompetenzen der Projektgruppe in Bayreuth zählen:

- Regenerative Produktion, Logistik und Qualität
- Ressourceneffizienz
- Regenerative Produktentwicklung und Service Engineering

Prof. Dr.-Ing. Rolf Steinhilper
Leiter Fraunhofer-Projektgruppe
Regenerative Produktion
Telefon +49 921 78516-100
rolf.steinhilper@ipa.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-Projektgruppe FÜR AUTOMATISIERUNG IN DER MEDIZIN UND BIOTECHNOLOGIE PAMB

Wer? Mitten im Klinikum Mannheim entwickelt die Fraunhofer-Projektgruppe für Automatisierung in der Medizin und Biotechnologie PAMB zusammen mit Industrie- und Forschungspartnern zukunftsweisende Automatisierungslösungen für den klinischen Betrieb und biotechnologische Labors.

Was? Für Prozesse, Systeme, Geräte oder Komponenten: Automatisierungslösungen sind ein Schlüssel für eine zukünftige, individualisierte Präzisionsmedizin. Wir spezifizieren und entwickeln in enger Kooperation mit unseren Partnern Instrumente, Messsysteme, Geräte und Prozesslösungen bis in den Mikrosystembereich, setzen diese um und evaluieren sie abschließend bei Bedarf im relevanten Umfeld.

Wo? Entwicklung und Forschung von PAMB sind räumlich und organisatorisch eng vernetzt mit der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg. Der offene interdisziplinäre Umgang miteinander sorgt für bedarfsgerechte und damit erfolgreiche und immer innovative Entwicklungen von Beginn an.

Wie? Am Anfang steht der Dialog. In Gesprächen identifizieren wir Aufgaben und unterbreiten Vorschläge für die Projektdurchführung. Im Bedarfsfall beziehen wir bereits zu Beginn eines Projekts die entsprechenden Anwender ein. Hospitationen und Vorexperimente lassen sich in der Regel ebenso wie Evaluierung und Zulassungsprozesse problemlos und schnell mit unseren Partnern arrangieren. Die mehrjährige Erfahrung ermöglicht auch eine schnelle Abwicklung der Vertragsverhandlungen, zum Beispiel der IP-Rechte.

Prof. Dr.-Ing. Jan Stallkamp
Leiter Fraunhofer-Projektgruppe für Automatisierung
in der Medizin und Biotechnologie PAMB
Telefon +49 621 17207-101
jan.stallkamp@ipa.fraunhofer.de



FRAUNHOFER AUSTRIA RESEARCH – GESCHÄFTSBEREICH PRODUKTIONS- UND LOGISTIKMANAGEMENT

Gegründet 2004 als Projektgruppe und Außenstelle des Fraunhofer IPA, ist die Niederlassung in Wien mittlerweile unter dem Dach der Fraunhofer Austria Research GmbH aktiv. Die gemeinnützige, nicht gewinnorientierte Forschungsorganisation betreibt heute die beiden Geschäftsbereiche Produktions- und Logistikmanagement in Wien und Visual Computing in Graz. Unter dem Leitthema »Ganzheitliche Lösungen in Produktion und Logistik« beschäftigen sich die Wissenschaftler in Wien mit Fragestellungen, wie Exzellenz im Operations Management entlang der gesamten Wertschöpfungskette erreicht werden kann. Hierbei werden innovative Ansätze, Methoden und Lösungen im Rahmen der Produktions- und Logistikforschung entwickelt und in die industrielle Anwendung überführt.

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind:

- Globale Produktionsstrategien und -netzwerke
- Digitale Fabrikplanung und Simulation von Produktionssystemen
- Ganzheitliches Wertstrommanagement
- Echtzeitfähige Produktionsplanung und -steuerung
- Anlagenmanagement und Predictive Maintenance
- Ressourceneffizienz in der Produktion
- Montageplanung und ergonomische Arbeitsplatzgestaltung
- Mensch-Roboter-Kollaboration und Werkerassistenzsysteme
- Integrierte Lager- und Materialflussplanung
- Logistische Netzwerkplanung und Transportlogistik
- Industrie 4.0 – Smart Factory and Digital Manufacturing
- Smart Data Analytics in Produktion und Logistik

Prof. Dr.-Ing. Wilfried Sih
Leiter Fraunhofer Austria Research GmbH
Geschäftsbereich Produktions- und Logistikmanagement
Telefon +43 1 5046906
wilfried.sihn@fraunhofer.at

FRAUNHOFER-PROJEKTZENTRUM FÜR PRODUKTIONS- MANAGEMENT UND INFORMATIK PMI

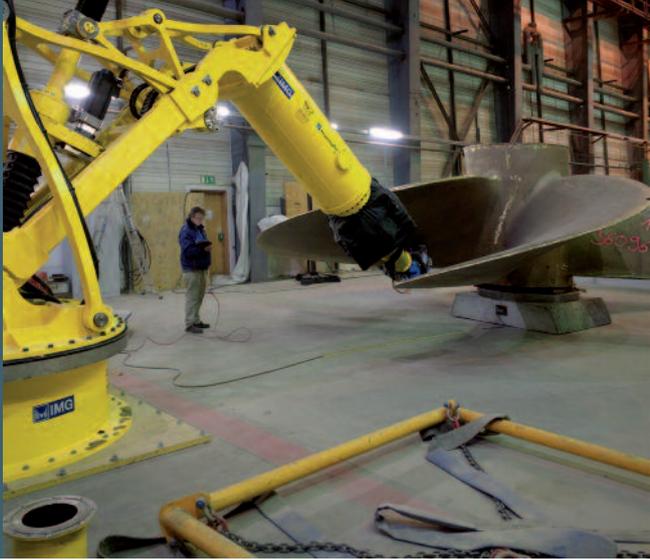
Seit Mai 2010 bietet das Fraunhofer Projektzentrum für Produktionsmanagement und Informatik PMI unter der Leitung von Professor László Monostori Forschungs- und Beratungsdienstleistungen für produzierende Unternehmen an. Das Fraunhofer PMI befindet sich am Institut für Rechentechnik und Automatisierung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften (SZTAKI) und arbeitet eng mit dem Fraunhofer IPA und Fraunhofer Austria, Geschäftsbereich Produktions- und Logistikmanagement, zusammen.

Das Project Center ist eine wichtige Kontaktstelle sowohl für deutsche Firmen, die in Ungarn mit Produktionsstandorten vertreten sind, als auch für die mittelständisch geprägte ungarische Industrie. Die Tätigkeitsfelder liegen im Bereich Planung, Steuerung und Management von robusten, kooperativen Systemen in der cyberphysischen Welt.

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind:

- Industrie-4.0-Entwicklungen und -Beratung
- Digitale Fabrik
- Adaptive, ressourceneffiziente Produktionsplanung und -optimierung
- Gestaltung und Management kooperativer Produktionsnetzwerke
- Mensch-Roboter-Kooperation und -Symbiose
- Roboter-Remote-Laserschweißen
- Smarte Beleuchtungs- und Energiesysteme
- Cloud-basierte Services und Pilotrealisierungen von cyberphysischen Produktions- und Logistiksystemen

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. László Monostori
Leiter Fraunhofer-Projektzentrum für
Produktionsmanagement und Informatik PMI
Telefon +36 1 2796159
laszlo.monostori@fraunhofer.hu



FRAUNHOFER PROJECT CENTER FOR ELECTROACTIVE POLYMERS AT AIST KANSAI

In der japanischen Metropolregion Kansai ist im Oktober 2014 das »Fraunhofer Project Center for Electroactive Polymers at AIST Kansai« eröffnet worden. Das Ballungsgebiet Kansai um die Städte Osaka, Kobe und Kyoto gehört zu den bedeutendsten technologischen Zentren Japans in der Robotik, dem Leichtbau, der Batterietechnik, der Photovoltaik und Nanotechnologie. Gemeinsam mit den Forschern vom National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) forschen Wissenschaftler des Fraunhofer IPA an vorwettbewerblichen Themen und entwickeln auf Basis elektroaktiver Polymere (EAPs) Sensoren und Aktuatoren sowie Energiespeicher und Technologien zum Energy-Harvesting. Benötigt werden diese für medizinische Geräte, intelligente Kleidung, digitale Mechatronik sowie für die Energiespeicherung.

Die Project-Center-Leitung übernahmen Dr. Kinji Asaka (AIST) und Ivica Kolaric (Fraunhofer IPA). Asakas Gruppe gilt bei der Entwicklung von Polymer-Aktuatoren – auch auf Basis von Kohlenstoffnanoröhren (CNT) – international als führend. Kolarics Abteilung zeichnet sich durch ihren applikations- und prozessbasierten Ansatz bei der Herstellung von CNTs aus. Bei der Vermarktung ihrer Entwicklungen erhält das Center in Kansai Unterstützung durch das Fraunhofer-Büro in Tokio.

Ivica Kolaric
Leiter Fraunhofer Project Center for Electroactive Polymers at AIST Kansai
Telefon +49 711 970-3729
ivica.kolaric@ipa.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-ANWENDUNGSZENTRUM GROSS-STRUKTUREN IN DER PRODUKTIONSTECHNIK AGP

Ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen der Industrie bilden die Forschungsschwerpunkte des Fraunhofer-Anwendungszentrums Großstrukturen in der Produktionstechnik. Dieses kooperiert mit den Lehrstühlen Fertigungstechnik und Fügetechnik an der Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Universität Rostock.

Ziel der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten ist es, ganzheitliche Lösungen zu entwickeln, die den Kunden eine kostengünstigere und qualitätsgerechte Fertigung ermöglichen. Mit anwendbaren praxisgerechten Lösungen werden die Ziele umgesetzt. Die Entwicklung neuer Methoden und Verfahren der Fertigung oder die Umsetzung technisch anspruchsvoller neuer ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse aus der Forschung ins Unternehmen gehören zum Leistungsspektrum.

Seit dem 1. Januar 2017 ist das AGP unter dem Namen »Fraunhofer-Einrichtung für Großstrukturen in der Produktionstechnik« selbstständig.

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sowie Labors:

- Fertigungs- und Fügetechnik
- Neue Werkstoffe
- Automatisierungs- und Qualitätstechnik
- Messen von Großstrukturen
- Organisationstechnik
- Industrie 4.0 in der maritimen Industrie
- Produktentwicklung und Prototypenbau
- Akkreditiertes Prüflabor
- ÜZ-Stelle

Prof. Dr.-Ing. Martin-Christoph Wanner
Leiter Fraunhofer-Anwendungszentrum für Großstrukturen in der Produktionstechnik AGP
Telefon +49 381 49682-10
martin-christoph.wanner@hro.ipa.fraunhofer.de

INDUSTRY ON CAMPUS





APPLIKATIONSZENTRUM INDUSTRIE 4.0

Das Applikationszentrum Industrie 4.0 des Fraunhofer IPA ist eine Innovationsumgebung, um Industrie-4.0-Anwendungen zu erforschen und bedarfsgerecht weiterzuentwickeln. Unternehmen können es als Testumgebung für eigene und gemeinsame Forschung und Entwicklung nutzen. Demonstratoren zeigen schon heute, wie sich cyberphysische Systeme in der Produktion einsetzen lassen.

Ziele des Applikationszentrums

- Industrie 4.0 in kleinen und mittelständischen Unternehmen etablieren
- Gemeinsam Showcases und Szenarien erforschen
- Lösungen bedarfsgerecht entwickeln und erproben
- Durch Schulungen und Trainings Wissen vermitteln

Wege der Zusammenarbeit

Das Fraunhofer IPA sucht stetig Unternehmen, um innovative Projekte zu realisieren. Dabei verfügen die IPA-Wissenschaftler über Expertise bei der Auswahl geeigneter Möglichkeiten zur Förderung und geeigneter Projektformate. Interessierte Unternehmen können folgende Wege beschreiten:

- Strategische Kooperationen wie zum Beispiel Labs
- Projektspezifische Beauftragung
- Weiterbildung und Wissenstransfer
- Testumgebung
- Start-up-Unterstützung

Das Applikationszentrum Industrie 4.0 wird gefördert durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg.

Petra Foith-Förster

Leiterin Applikationszentrum Industrie 4.0

Telefon +49 711 970-1978

petra.foith-foerster@ipa.fraunhofer.de

ARENA2036

Der kooperative Forschungscampus »ARENA2036« entwickelt wettbewerbsfähige Produktionsmodelle für das Automobil der Zukunft. Während heute die Herstellung des Automobils am Band getaktet ist, wird es morgen entkoppelte, voll flexible und hochintegrierte Produktionssysteme geben.

Wissenschaftler und Vertreter aus Unternehmen arbeiten an neuen Methoden zur Fertigung und Montage von Leichtbaufahrzeugen und prüfen sie auf Praxistauglichkeit. Der Campus soll zusätzlich ein Motor für die Nachwuchsförderung, Weiterbildung und Chancengleichheit sein.

Das Forschungsprogramm der »ARENA2036« konzentriert sich auf verschiedene Forschungsprojekte im Bereich der faserverstärkten Kunststoffe (FVK). Die aktuellen Startprojekte lauten:
»**LeiFu**« Intelligenter Leichtbau mit Funktionsintegration
»**DigitPro**« Digitaler Prototyp: neue Materialien und Prozesse
»**ForschFab**« Forschungsfabrik: Produktion der Zukunft
»**Khoch3**« Kreativität, Kooperation, Kompetenztransfer

Die »ForschFab« genannte Forschungsfabrik erarbeitet die Grundlagen für ein radikal neues, ganzheitliches Produktionskonzept. Ziel ist die Entwicklung von Konzepten sowie Prozess- und Logistikmodulen für die flexible Produktion jenseits der klassischen Bandmontage. Dazu wird im Forschungscampus eine Musteranlage aufgebaut.

Zum Partnernetzwerk gehören: Altair, BÄR, BASF, BOSCH, CSI, DAIMLER, DiTF, DLR, DYNA, EWS, FARO, FESTO, FKFS, Fraunhofer, Hewlett Packard, KUKA, PILZ, PLUGANDPLAY, SCHUNK, SIEMENS, TRUMPF und Universität Stuttgart.

Thomas Dietz

Leiter ForschFab

Telefon +49 711 970-1152

thomas.dietz@ipa.fraunhofer.de



FUTURE WORK LAB

Die Fraunhofer-Institute IAO und IPA starteten im Juni 2016 mit dem »Future Work Lab«. Dabei handelt es sich um ein Innovationslabor, das die Zukunft der Produktion erlebbar macht.

Mit Demonstratoren, Angeboten zur Kompetenzentwicklung und Weiterbildung sowie einer Plattform für den wissenschaftlichen Austausch richtet es sich an Industrie, Arbeitnehmerverbände, Politik und Wissenschaft.

Unternehmen können die Leistungen des Future Work Lab über drei Wege nutzen:

- Die Demonstratorenwelt zur Arbeitswelt der Zukunft zeigt, welche Technologien und Anwendungen heute schon möglich sind und wie künftige Szenarien der Arbeitsteilung zwischen Mensch und Technik aussehen können.
- Die zukünftige Arbeitswelt erfordert ganz andere Kompetenzen als heute. Daher bietet die Lernwelt, Workshops und Weiterbildungsmöglichkeiten für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von produzierenden Unternehmen.
- Für den wissenschaftlichen Dialog und die weitere Forschung rund um die Produktionsarbeit bietet die Ideenwelt eine zentrale Plattform.

Das Future Work Lab wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für drei Jahre gefördert.

Thilo Zimmermann
Projektleiter Future Work Lab am Fraunhofer IPA
Telefon +49 711 970-1240
thilo.zimmermann@ipa.fraunhofer.de

LAB FLEXIBLE BLECHFERTIGUNG

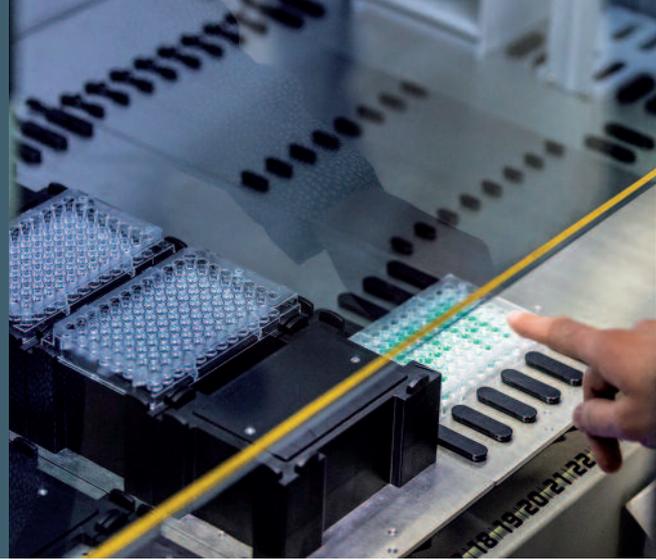
Die Firma Trumpf ist im Sommer 2015 eine fünfjährige strategische Kooperation mit dem Fraunhofer IPA eingegangen. Ziel dieser langfristigen Zusammenarbeit ist es, Erkenntnisse aus der aktuellen Forschung zu Industrie 4.0 in der Blechbearbeitung zu verankern.

Im sogenannten »Lab Flexible Blechfertigung« arbeiten Mitarbeiter von TRUMPF und Fraunhofer IPA gemeinsam daran, innovative Lösungen für die Fertigungstechnik der Zukunft zu entwickeln. In ersten Startprojekten werden folgende Bereiche bearbeitet:

- Intralogistik
- Serviceorientierte Maschine
- Selbststeuernde Produktion

(S. S. 19 ff.: »Industrie 4.0 bringt Blechbearbeitung in Schwung«, s. S. 12: »Absortierassistent für die Blechbearbeitung ausgezeichnet«)

Sofie Nilsson
Projektleiterin Lab Flexible Blechfertigung
am Fraunhofer IPA
Telefon +49 711 970-1057
sofie.nilsson@ipa.fraunhofer.de



»MACH1«

Zur Erforschung des Sonnensystems sowie für moderne Kommunikations- und Navigationsysteme werden Satelliten- und Raumfahrtssysteme benötigt, die allerhöchste Anforderungen an Qualität, Verlässlichkeit, Sauberkeit und Funktionalität stellen, da die Systeme meist über mehrere Jahrzehnte ausfallsicher arbeiten müssen. Um diese Bedingungen bei sauberkeitskritischen und mikrosystemtechnischen Entwicklungen zu erfüllen, ist OHB System mit dem Fraunhofer IPA eine strategische Partnerschaft eingegangen. Im Rahmen des Projekts »MACH1« (Multipurpose Aeronautics & Space Cleanliness Hub for Premier Applications) soll gemeinsam an reinheitstechnischen Applikationen geforscht werden. Die Entwicklungsschwerpunkte von MACH1 erstrecken sich von der Miniaturisierung über die Reinheits-, Montage- und Dispensetechnik zur Kontaminationskontrolle, Validierung, Qualitätssicherung bei der Verpackung, dem Transport und der Lagerung.

Dr. Udo Gommel
Projektleiter MACH1
Telefon +49 711 970-1633
udo.gommel@ipa.fraunhofer.de

nICLAS LABOR DER ZUKUNFT

Moderne Labors sind hochkomplexe Datenfabriken. Automatisierung hilft dabei, die wachsende Komplexität in den Life Sciences zu meistern und Raum für Innovationen zu schaffen. Neue effiziente Lösungen durch Automatisierung und Digitalisierung erfordern auch die personalisierte Produktentstehung und individualisierte Medizin. Wir wollen mit nICLAS zeigen, wie eine bedarfsgerechte Automatisierung im Labor ausgestaltet sein sollte, um auch morgen noch flexibel auf die Anforderungen unserer Kunden reagieren zu können. Das Innovation Center für Laborautomatisierung Stuttgart (nICLAS) bringt Hersteller, Anwender und Forscher für einen interdisziplinären Austausch, Handel und neue Entwicklungen in Labor und Bioproduktion zusammen.

nICLAS Academy

Wir schaffen die Grundlagen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Labor. Unsere Schulungen und Trainings im Bereich Laborautomatisierung für Nachwuchs und erfahrene Mitarbeiter sorgen für eine solide Basis für Innovationen.

nICLAS ReferenceLab

Wir setzen durch geprüfte Geräte und validierte Prozesse neue Qualitätsstandards im Labor. Das ReferenceLab evaluiert Technologien und schafft über eine eigene Zertifizierung geprüfte Standards.

nICLAS FutureLab

Das FutureLab durchbricht den B2B-Ansatz im Labor und stellt erstmals konsequent den Anwender ins Zentrum der Entwicklung. In der Datenfabrik »Labor« wird dieser als Ideengeber und Innovator die Wertschöpfungskette zukünftig entscheidend prägen.

Dipl.-Phys. Mario Bott
Projektleiter nICLAS
Telefon +49 711 970-1029
mario.bott@ipa.fraunhofer.de

LEHRE, AUS- UND WEITERBILDUNG

das Internet vernetzt.
iarden Dinge sein.
zählt.
en mehr als 75 Milliarden





INSTITUT FÜR INDUSTRIELLE FERTIGUNG UND FABRIKBETRIEB (IFF) DER UNIVERSITÄT STUTTGART

Die Forschungsschwerpunkte im Bereich Fabrikbetrieb umfassen Fabrikplanung und Produktionsoptimierung, Auftragsmanagement und Wertschöpfungsnetze, Komplexitätsmanagement, Nachhaltige Produktion und Qualität, Produktionsinformatik, Industrie 4.0, Smart Factory sowie Personalisierte Produktion. Die Industrielle Fertigung wird am IFF mit dem Fokus auf Beschichtungssystem- und Lackiertechnik, Galvanotechnik, Fertigungsmesstechnik, Funktionale Materialien, Generative Fertigung/FDM adressiert.

Das IFF kooperiert eng mit dem Fraunhofer IPA. Interdisziplinär zusammengesetzte Forschergruppen mit langjähriger Erfahrung auf den genannten Arbeitsgebieten sind Garanten für erfolgreiche Projektabwicklung in der Auftragsforschung für öffentliche und industrielle Auftraggeber. Modern eingerichtete Fertigungsmess- und Versuchslabors, Versuchsfelder für Industrieroboter, CAD-Labor, Oberflächentechnik, Auftragsmanagementlabor sowie das Applikationszentrum für Industrie 4.0 werden gemeinsam mit dem Fraunhofer IPA betrieben.

Das IFF ist Mitglied im Produktionstechnischen Zentrum Stuttgart PZS, das die fertigungstechnischen Institute der Universität organisatorisch bündelt. Ziel ist es, die Fertigungstechnik in Stuttgart national und international sichtbar zu machen und die Produktion im Rahmen von Industrie 4.0 maßgeblich zu gestalten.

Prof. Onorific Dipl.-Ing. Jörg Siegart
Stellv. Institutsleiter des IFF
Telefon +49 711 6856-1875
joerg.siegert@iff.uni-stuttgart.de

INSTITUT FÜR ENERGIEEFFIZIENZ IN DER PRODUKTION (EEP) DER UNIVERSITÄT STUTTGART

Das EEP erforscht Potenziale für Energieeffizienz in der Produktion und zeigt Energieeffizienz-Maßnahmen auf, die den Unternehmen einen messbaren Wertgewinn bringen. Darüber hinaus begleitet es nationale und internationale volkswirtschaftliche Initiativen zur Steigerung der Energieeffizienz.

Schwerpunkte der Tätigkeiten des EEP sind:

- Energieeffiziente Technologien und Prozesse
- Energiemanagement und -optimierung
- Industrial Smart Grids
- Urbane Produktion aus energetischer Sicht
- Energiepolitik, -strategie und -finanzierung

In verschiedenen Gremien erarbeitet das EEP Entscheidungsgrundlagen für Politik und Gesellschaft. So entwickelt das EEP im Rahmen der »Plattform Energieeffizienz« des BMWi gemeinsam mit Interessenvertretern aus Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft Lösungen für eine Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland und ist beteiligt am UN SE4ALL (Sustainable Energy for all) Industrial Energy Efficiency Accelerator Implementation Committee.

Das Institut publiziert halbjährlich den Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie und veranstaltet den Energieeffizienz-Gipfel als ideales Forum für den Austausch zu kontroversen Themen der Energieeffizienz.

Prof. Dr.-Ing. Alexander Sauer
Institutsleiter des EEP
Telefon +49 711 970-3600
alexander.sauer@eep.uni-stuttgart.de



STUTTGARTER PRODUKTIONS-AKADEMIE

Die Stuttgarter Produktionsakademie gGmbH qualifiziert Fach- und Führungskräfte produzierender Unternehmen in offenen Seminaren oder maßgeschneiderten Inhouse-Schulungen zu aktuellen Themen der industriellen Produktion. Der Kern des Programms besteht aus Managementseminaren – wie etwa zum Thema Produktionsmanagement – sowie Technologie-seminaren, die meist in Labors des Fraunhofer IPA stattfinden.

Seit dem 1. Oktober 2016 ist Markus Weskamp neuer Geschäftsführer der Produktionsakademie. An dieser Stelle möchten wir uns ganz herzlich bei Dr. Alexander Schloske und seinem Team für die hervorragende Arbeit in den vergangenen vier Jahren bedanken, durch die sich die Produktionsakademie erfolgreich als Qualifizierungs- und Veranstaltungspartner auf dem Weiterbildungsmarkt etablieren konnte. Seit Gründung im April 2013 haben mehr als 5000 Personen an einem Seminar der Produktionsakademie teilgenommen.

Das Team der Produktionsakademie ist ständig bestrebt, ein spannendes Weiterbildungsprogramm zusammenzustellen. Für 2017 sind über 150 Termine geplant. Das aktuelle Angebot finden Sie auf der neu gestalteten Website unter www.stuttgarter-produktionsakademie.de. Wer lieber im gedruckten Katalog blättert, kann diesen auf der Website oder per E-Mail an info@stuttgarter-produktionsakademie.de bestellen.

Markus Weskamp
Geschäftsführer der Stuttgarter Produktionsakademie
Telefon +49 711 970-1149
markus.weskamp@stuttgarter-produktionsakademie.de

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN



www.ipa.fraunhofer.de/jahresbericht.html

Online-Rubriken des Jahresberichts

- Fachartikel
- Fachbücher
- Wissenschaftliche Artikel
- Patente
- Promotionen
- Veranstaltungen und Messen
- Gastwissenschaftler

Weitere Standorte des Fraunhofer IPA

<http://pamb.ipa.fraunhofer.de>
<http://www.regenerative-produktion.fraunhofer.de>
<http://www.hro.ipa.fraunhofer.de>
<http://www.fraunhofer.at>
<http://www.fraunhofer.hu/en>
<http://oper.fraunhofer.jp/en>

Industry on Campus

http://www.ipa.fraunhofer.de/industrie-40_applikationszentrum
http://www.ipa.fraunhofer.de/industrie-40_arena2036
<http://www.ipa.fraunhofer.de/blechfertigungderzukunft>
<http://www.ipa.fraunhofer.de/futureworklab>
<http://www.ipa.fraunhofer.de/niclas>

Universitäre Schwesterinstitute des Fraunhofer IPA

www.eep.uni-stuttgart.de
www.iff.uni-stuttgart.de
www.stuttgarter-produktionsakademie.de

IMPRESSUM

Herausgeber

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e. V.
Hansastraße 27c | 80686 München

Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-00 | Fax -1399
www.ipa.fraunhofer.de

Institutsleitung

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

Leitung Marketing und Kommunikation

Fred Nemitz

Redaktion

Ramona Hönl
Fred Nemitz
Dr. Karin Röhricht
Dr. Birgit Spaeth
Jörg-Dieter Walz

DTP

Hannelore Betz

Titelbild

Applikationszentrum Industrie 4.0
Quelle: Universität Stuttgart IFF/Fraunhofer IPA,
Foto: Rainer Bez

Druck

Wahl-Druck GmbH
Aalen/Württemberg

Bestellservice

Telefon +49 711 970-1607
marketing@ipa.fraunhofer.de

