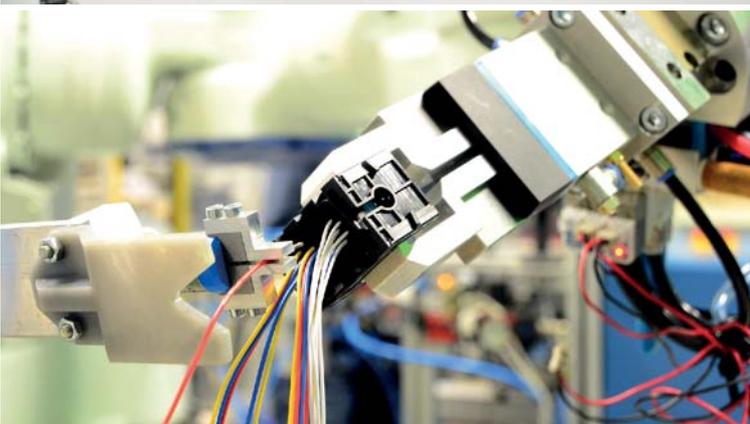
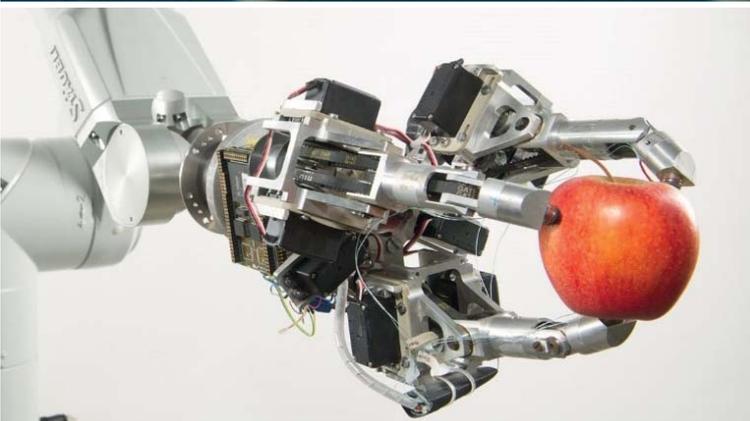
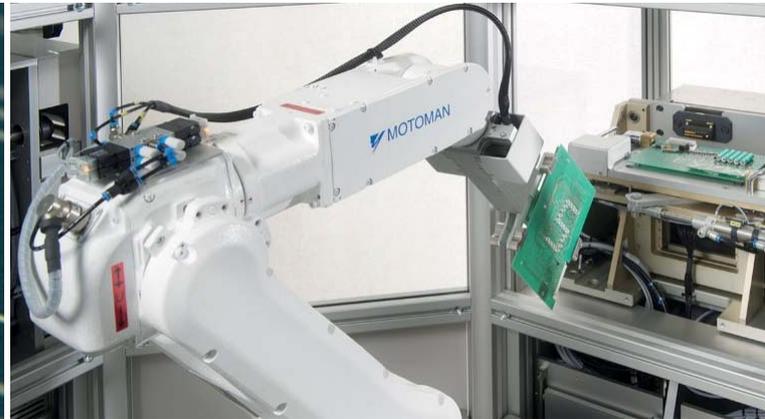
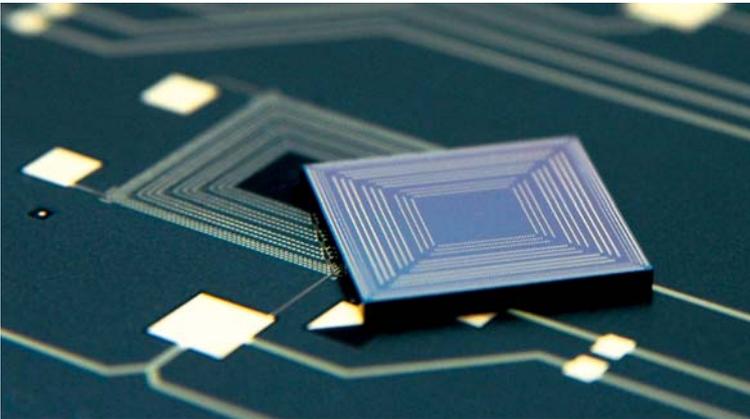


FAPS

# Annals 2016





**Liebe Partner und Partnerinnen des  
Lehrstuhls für Fertigungsautomatisierung  
und Produktionssystematik,**

„Wieder ein Jahresbericht, jetzt auch noch vom FAPS“, denken Sie vielleicht und wahrscheinlich „Wer kann denn das noch alles lesen?“

Vielleicht können wir Sie aber durch die illustrierenden Bilder, die übersichtlichen Leistungsverzeichnisse und die bewusst bündig gehaltenen Berichte doch zu einem Blättern in unsere Rückschau auf ein ereignisreiches Jahr 2016 verführen.

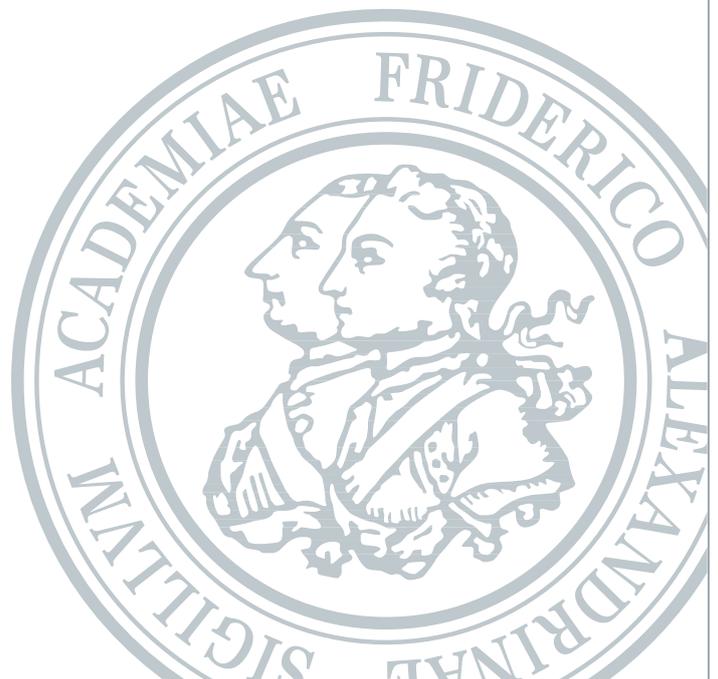
Mit dem FAPS Jahresbericht wollen wir insbesondere den wissenschaftlichen Gedankenaustausch mit den Mitgliedern unserer Forschungsgemeinschaft fördern, natürlich bei unseren Partnern aus der Industrie Interesse an einer Intensivierung der Kooperation wecken, unverhohlen die Beziehung zu unseren Alumni pflegen und nicht zuletzt die engagierte Leistung unserer großartigen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen würdigen.

Wenn Sie sich am Ende dann doch etwas länger mit den Aktivitäten des Lehrstuhl FAPS im Bereich Forschung, Lehre und Technologietransfer beschäftigt haben, denken Sie hoffentlich „War ja ganz interessant“ oder noch besser „Ich sollte doch wieder einmal Kontakt zum FAPS aufnehmen“. Wir alle stehen für vertiefende Gespräche jederzeit gerne zur Verfügung und freuen uns auf die weitere Zusammenarbeit!

Mit herzlichen Grüßen



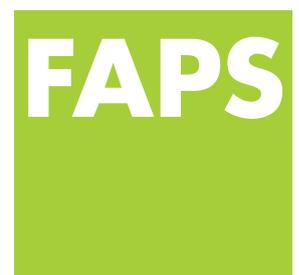
Jörg Franke





# Inhalt

Grußwort .....	3
Neues vom Lehrstuhl .....	6
<b>Forschung .....</b>	<b>10</b>
Forschungsprofil .....	11
Arbeits- und Forschungsschwerpunkte .....	12
Standorte und Forschungsbereiche .....	15
Dissertationen .....	16
Neue nationale und internationale Forschungsprojekte .....	17
Forschung am FAPS in Zahlen .....	20
Ehrungen und Auszeichnungen .....	22
<b>Lehre .....</b>	<b>24</b>
Studierende am Department Maschinenbau .....	25
Lehrveranstaltungen .....	26
Studentische Arbeiten .....	28
<b>Organisation .....</b>	<b>34</b>
Mitarbeiterübersicht .....	35
Neue Mitarbeiter .....	38
Neue Verantwortlichkeiten .....	40
Mitarbeiterentwicklung .....	41
Gruppenaktivitäten .....	42
Investition in Maschinen und Anlagen .....	44
Internationales .....	46
<b>Wissenstransfer .....</b>	<b>48</b>
Kongresse, Messen und Seminare .....	49
Wissenschaftliche Kooperationen .....	50
Veröffentlichungen .....	51
Impressum .....	59



13. – 14.02.2016

**E|Home-Center stellt Forschung bürgernah auf den Altbautagen Mittelfranken vor.**



Am 13. und 14. Februar 2016 fanden im Bildungszentrum der Handwerkskammer für Mittelfranken in Nürnberg die Altbautage Mittelfranken statt.

Auch die Wissenschaftler des E|Home-Centers waren im Rahmen der Sonderausstellung „Smart Home – Bauen und Wohnen der Zukunft“ vertreten und gaben interessierten Besuchern durch Demonstration ausgewählter Forschungsprojekte einen Einblick in die praxisnahe Forschung.

10.04.2016

**Sintec entwickelt gemeinsam mit FAPS die Studie Smarter Services 2016**

Die SINTEC Studie Smarter Services 2016 wurde vom IT-Unternehmen SINTEC gemeinsam mit dem FAPS entwickelt. Im Rahmen der Studie wurden der Status der Digitalisierung der gesamten Wertschöpfungskette, die Ausprägung der Erfolgsfaktoren für Industrie 4.0 und die resultierenden Effekte auf den Unternehmenserfolg untersucht.



12.04.2016

**VDMA-Lab-Tour zum Thema Industrie 4.0 am FAPS**

Das VDMA bietet seinen Mitgliedern sogenannte Lab-Touren durch deutsche Forschungsinstitute, um anschauliche Beispiele für digitale Lösungen im Produktionsumfeld aufzuzeigen. Im Rahmen dieses Formats war rund 30 Teilnehmer aus der Industrie zu Gast am Lehrstuhl FAPS. Den Teilnehmern wurde ein interessanter Einblick in Industrie 4.0 relevante Forschungsarbeiten aus den Bereichen Elektronikproduktion, Elektromaschinenbau und Biomechatronik gewährt. Anschließend wurde in einem Workshop über die Umsetzbarkeit der demonstrierten Technologien in der Fabrik der Zukunft diskutiert.

23.05.2016

**FAPS veröffentlicht Forschungsergebnisse des Projekts S-CPS auf der 12. IEEE World Conference on Factory Communication Systems**

Die Forschungsergebnisse des BMBF-geförderten Industrie 4.0-Forschungsprojekts S-CPS wurden zur Veröffentlichung auf der 12. IEEE World Conference on Factory Communication Systems ausgewählt.

Die Publikation „A Modular Web Framework for Socio-CPS-based Condition Monitoring“ beschäftigt sich mit Design, Implementierung und Validierung eines modellbasierten Zustandsüberwachungssystems, welches eine hohe Usability für den Anwender im Shopfloor bietet. Die Implementierung erfolgt auf Basis des neuartigen Industrie 4.0 – Kommunikationsstandards Open Platforms Communication Architecture (OPC UA), der im Referenzarchitekturmodell RAMI 4.0 des ZVEI als Standard für Industrie 4.0 deklariert wurde.

02.06.2016

**Prof. Franke erneut in den Vorstand der Wissenschaftlichen Gesellschaft Montage, Handhabung, Industrierobotik (WG MHI) e.V. gewählt**

Auf der Mitgliederversammlung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Montage, Handhabung und Industrierobotik (MHI), die am 2. Juni 2016 am iwv der TU München stattfand, wurde Prof. Bernd Kühlenkötter als Präsident für die Amtsperiode 2016 bis 2018 wiedergewählt.

Weitere gewählte Vorstandsmitglieder sind Prof. Jörg Franke (FAPS), Prof. Alexander Verl (Universität Stuttgart, Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW)) und Prof. Thorsten Schüppstuhl (Technische Universität Hamburg, Institut für Flugzeug-Produktionstechnik (IFPT)).

**02.06.2016**

**Studienpreis 2015 der SEW-EURODRIVE-Stiftung verliehen an FAPS-Absolventin Mona Hußnätter**

Die SEW-EURODRIVE-Stiftung verleiht jährlich den Ernst-Blickle-Studienpreis an Masteranden und Diplomanden in den Bereichen Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften für ausgezeichnete Abschlussarbeiten. Die prämierten Master- und Diplomarbeiten zeichnen sich durch ihre hohe Leistung und herausragenden Ergebnisse aus. Die Auswahl findet dabei durch den Stiftungsvorstand in Zusammenarbeit mit den beteiligten Instituten statt und ist mit 2.500 € dotiert.

Bei der diesjährigen Verleihung am 02. Juni 2016 wurden 19 Absolventen im Rahmen der Ernst-Blickle-Vorlesung und Studienpreisverleihung in Karlsruhe prämiert. Eine der Preisträger ist Frau Mona Hußnätter, die für ihre Masterarbeit „Konzeption und Erprobung einer Materialflusslösung mit autonomen, cyberphysischen Transporteinheiten im Bereich Automotive“ ausgezeichnet wurde. Die Arbeit entstand am Lehrstuhl FAPS im Kontext des Forschungsprojekts „Energieeffiziente, vielseitige und autonome Transportfahrzeuge für den innerbetrieblichen Materialfluss (E|Flow)“ im Rahmen der „Green Factory Bavaria“.

**23.06.2016**

**Prof. Franke in seinem Amt als Vorstandsvorsitzender der Forschungsvereinigung 3-D MID e.V. bestätigt**



Im Rahmen der 27. Mitgliederversammlung der Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID e.V. fand am 23.06.2016 am neuen Forschungscampus der Robert Bosch GmbH in Renningen die Wahl des Vorstands statt.

Als Vorsitzender des Vorstands wurde Prof. Franke von der Mitgliederversammlung für die Amtszeit 2016 bis 2019 einstimmig wiedergewählt.

Ebenso wurden Dr. Christian Goth, tätig bei der Conti Temic microelectronic GmbH im Bereich Plastic Mechatronics, sowie Dr. Andreas Pojtinger, Technischer Leiter und Prokurist bei der Firma 2E mechatronic GmbH & Co. KG, einstimmig in ihren Ämtern als stellvertretende Vorstände bestätigt.

**29. – 30.06.16**

**WGP-Fachseminar**

**„Produktionsprozesse in der Elektronikproduktion“**



Quelle: Anna-Lena Idzko

Am 29. und 30. Juni fand am FAPS das Fachseminar „Produktionsprozesse in der Elektronikproduktion“ der WGP Produktionsakademie statt. Im Rahmen des zweitägigen Workshops eigneten sich die Teilnehmer die Grundlagen der Elektronikproduktion anhand der gesamten Wertschöpfungskette an.

Erfahrene Referenten aus der Wissenschaft vermittelten die theoretischen Grundlagen und vertieften diese anschließend durch praktische Versuche an den entsprechenden Anlagen. Als Abschluss konnte, basierend auf den Arbeiten der Teilnehmer, ein funktionsfähiger Demonstrator vollautomatisiert an der SMD-Linie produziert werden.

**21. – 24.06.16**

**FAPS präsentiert auf der Automatica 2016  
intuitive Robotersteuerung**



Wie auch schon 2014 beteiligte sich der Lehrstuhl FAPS auch dieses Jahr an der AUTOMATICA 2016, der Leitmesse für Automation und Mechatronik, vom 21. bis 24. Juni in München. Er stellte auf dem Gemeinschaftsstand der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Montage, Handhabung und Industrierobotik (MHI) ein Exponat aus, welches in Zusammenarbeit mit der AREVA GmbH entwickelt wurde und eine auf Sensordatenfusion basierte, multimodale Gestensteuerung mit haptischem und visuellem Feedback zur intuitiven Bedienung eines Sechachs-Roboters demonstriert.

**03.07.2016**

**ER-Force nimmt an RoboCup teil**



Vom 30. Juni bis 03. Juli fand in Leipzig die Weltmeisterschaft im RoboCup 2016 statt. Dabei trafen sich ca. 2000 Wissenschaftler und Studenten aus der ganzen Welt, um ihre Teams gegeneinander antreten zu lassen. Während der Wettkämpfe fand parallel ein Kongress statt, bei dem neue wissenschaftliche Erkenntnisse aus dem Bereich Künstliche Intelligenz und Robotik ausgetauscht wurden.

Teilgenommen haben in diesem Jahr zwei Teams des Erlangen Robotics e.V. unter ihrem Teamnamen ER-Force. Der Verein setzt sich aus Studenten, Forschern und Mitarbeitern der Technischen Fakultät der FAU Erlangen-Nürnberg zusammen und wird von den Lehrstühlen unterstützt.

**22. – 23.07.16**

**Biomechatronik und E|Home-Center auf der  
Technikmeile in Nürnberg**



Auch dieses Jahr waren der Lehrstuhl FAPS und das E|Home-Center wieder Teilnehmer der VDI-Technikmeile in Nürnberg. Ganz im Zeichen des Schwerpunkts „Alltag\_Digital“ wurden interessierte BürgerInnen über das Thema Robotik und Heimvernetzung informiert. Passend dazu führte der Nao-Roboter Tänze auf und glänzte bei der Wissenspräsentation.

**05.08.2016**

**BSH stellt intelligenten Kühlschrank zur Verfügung**

Der Lehrstuhl FAPS erhielt zur Unterstützung seiner Forschungen einen intelligenten Kühlschrank von der BSH Hausgeräte GmbH. Der Lehrstuhl freut sich über diese Beistellung und hofft nun durch die in Gang gesetzte Kooperation relevante Forschungsergebnisse auch auf diesem Gebiet zu erzielen.

**11.09.2016**  
**Offen Auf AEG**



Auch in diesem Jahr wurde die Produktionsforschung an der FAU öffentlichkeitswirksam dem breiten Publikum vorgestellt. Im intensiven Diskurs konnte dabei die Bedeutung der elektrischen Maschine und deren Produktion für den Standort Nürnberg und Deutschland hervorgehoben werden. Anhand der Demonstratoren rund um die Wickeltechnik und die Magnetmontage sowie verschiedenen 3D-Drucktechniken konnten dem interdisziplinären Publikum praxisnah die Herausforderungen für die Forschung aufgezeigt werden.

**30.09.2016**  
**Renovierung am Erlanger Standort ist abgeschlossen**



Seit Mai 2015 wurde der Lehrstuhl FAPS auf dem Gelände der Technischen Fakultät in Erlangen Schritt für Schritt modernisiert. Neben umfangreichen Renovierungsarbeiten in der Laborhalle, erstrahlen nach fast zwei Jahren Umbauphase auch die Büros, Flure und Seminarräume in neuem Glanz.

**30.10.2016**  
**FAPS beteiligt sich an der Futurale – Filmfestival Arbeiten 4.0**

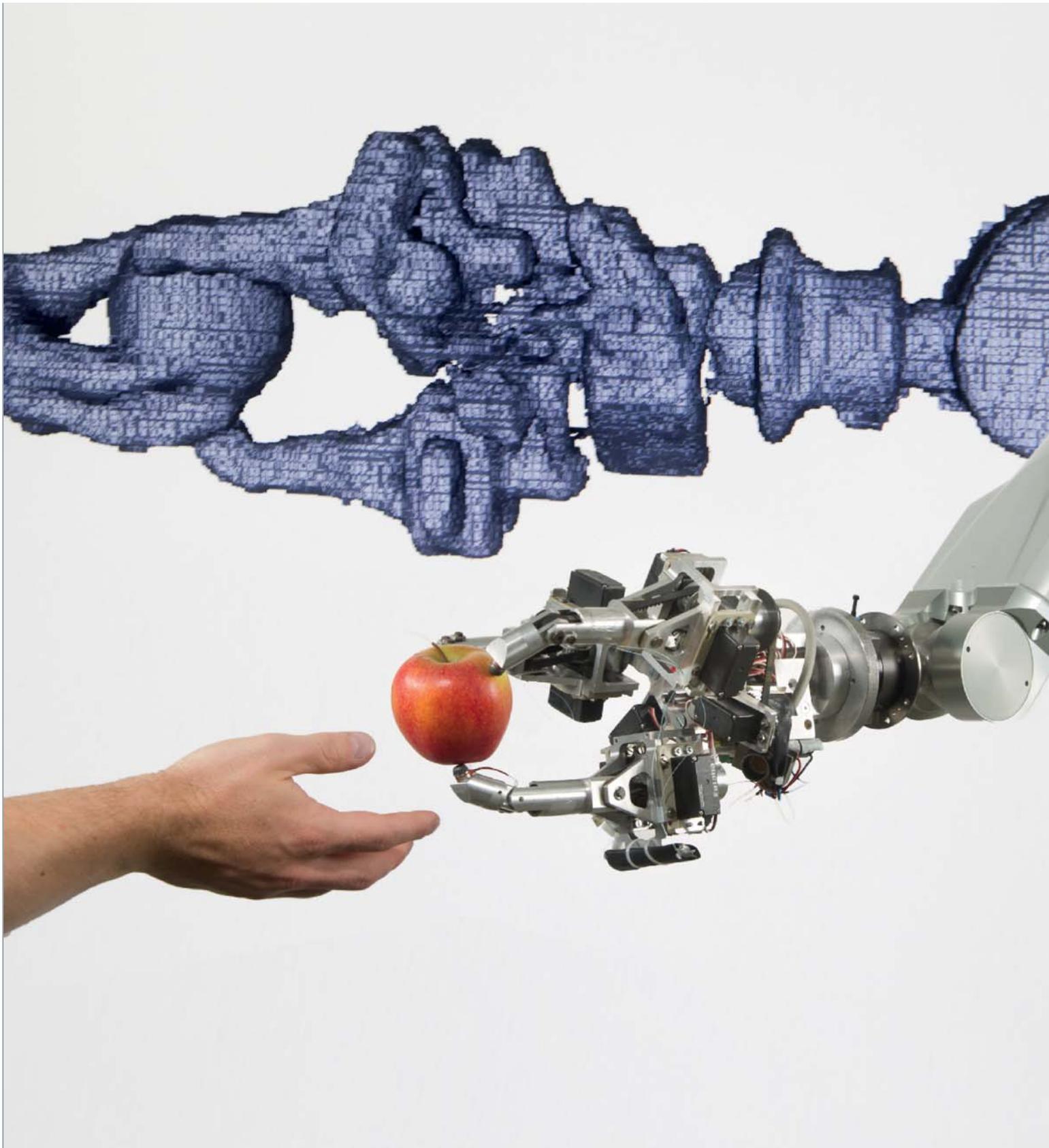
Am Sonntag den 30.10.2016 wurde im Filmhaus Nürnberg in der Königsstraße 93 um 18:30 Uhr der Dokumentarfilm „IK BEN Alice“ gezeigt. Der in Rotterdam uraufgeführte Dokumentarfilm geht der Frage nach, wie Roboter eine Beziehung zu Menschen aufbauen können.

„IK BEN ALICE“ begleitet in Amsterdam das Projekt einer interdisziplinär aufgestellten Gruppe aus Wissenschaftlern, Pflegefachkräften, Angehörigen und Senioren beim prototypischen Einsatz des Socio-Bots Alice. An der anschließenden Podiumsdiskussion nahm Sebastian Reitelshöfer, Leiter des Forschungsbereichs Biomechatronik teil.

**02.12.2016**  
**Freistaat verlängert die Förderung des Forschungsverbunds Green Factory Bavaria für weitere zwei Jahre**



Am Rande des Green Factory Bavaria Kolloquiums konnten die Verantwortlichen für den Forschungsverbund um Prof. Dr. Jörg Franke vom Lehrstuhl FAPS an der FAU die Bereitstellung der bisweilen nicht verausgabten Forschungsgelder i.H.v. 4 Mio. Euro sowie eine zusätzliche geplante Beteiligung durch Industriepartner von weiteren 4 Mio. Euro verkünden: Der Freistaat Bayern verlängert das interdisziplinäre Forschungsprojekt für energiesparende Produktionstechnologien zunächst bis Ende 2018 weiter, um auf Basis der bisherigen Arbeit konkrete Lösungsansätze zu erarbeiten.



Der Lehrstuhl FAPS wurde 1982 im Rahmen der neu eingerichteten Erlanger Fertigungstechnik unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Klaus Feldmann gegründet. 2009 übernahm Prof. Dr.-Ing Jörg Franke die Leitung des Lehrstuhls. Die übergreifende Zielsetzung liegt in der Vernetzung aller Teilfunktionen einer Fabrik zu einem rechnerintegrierten Gesamtkonzept. Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke konzentriert die Forschung auf innovative Fertigungsverfahren für mechatronische Produkte. Die Entwicklungsarbeiten umfassen die komplette Prozesskette, die mit dem Packaging elektronischer Bauelemente beginnt, einen Schwerpunkt in der Montage elektronischer Baugruppen (Drucken, Bestücken, Löten, Testen) findet, die Herstellungsverfahren für elektrische Antriebe (insb. Wickelverfahren, Verbindungstechniken, Magnetmontage) vollständig umfassen, Verfahren und Anlagen zur Endmontage fokussiert und darin u.a. auch die Entwicklung von Kontaktierungs- sowie die Verlegung von Kabelsystemen betrachtet.

An seinen zwei Standorten beschäftigt der Lehrstuhl rund 100 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aus interdisziplinären Fachrichtungen, wie dem Maschinenbau, der Elektrotechnik, der Informatik, der Mechatronik, der Mathematik, des Chemie-Ingenieurwesens, der Kommunikationswissenschaften und des Wirtschaftsingenieurwesens. Für die oben genannten Produktionsverfahren stehen auf derzeit rund 2.500 qm leistungsfähige Maschinen- und Anlagentechnik für die Produktion mechatronischer Produkte zur Verfügung. Die Qualifizierung mechatronischer Komponenten und Systeme kann auf Basis vorhandener Testsysteme für Klima, Temperaturwechsel- und Vibrationsbelastungen durchgeführt werden. Moderne EDV-Systeme bieten die Möglichkeit zur rechnergestützten Entwicklung und Simulation von Produkten und Prozessen.

Neben den sechs Forschungsbereichen am Lehrstuhl haben sich zehn Technologiefelder etabliert, welche den gruppenübergreifenden Wissenstransfer optimieren. Die Technologiefelder beinhalten dabei Themen, welche nicht nur gruppenspezifisch, sondern lehrstuhlübergreifend von Relevanz sind:

- Additive Fertigung mechatronischer Produkte
- Aufbau- und Verbindungstechnik
- Fertigungsregelung und Intralogistik
- Handhabungs- und Montagetechnik
- Industrie 4.0
- Kommunikation und Kooperation
- Mechatronic Integrated Devices (MID)
- Planung und Simulation
- Ressourceneffiziente Produktion
- Software Engineering

Ein Schwerpunktprojekt des Lehrstuhls FAPS ist das Bayerische Technologiezentrum für die elektrische Antriebstechnik. Das E|Drive-Center unterstützt mittelständische Unternehmen bei der Analyse und Optimierung der Anwendung, der fertigungsnahen Auslegung sowie der Produktionsprozessgestaltung von Komponenten und Systemen der elektrischen Antriebstechnik.

Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Green Factory Bavaria. Die Green Factories in Bayern bündeln die Forschungs-kompetenzen aller für die energieeffiziente Produktion relevanten Fachgebiete, wie z. B. Maschinenbau, Fertigungstechnik, Elektrotechnik, Informationstechnik, Verfahrenstechnik, Werkstoffkunde, Wirtschaftswissenschaften, betrachten alle wesentlichen Energiearten, z. B. zur Bewegung, zur Beleuchtung, für die Informationsverarbeitung, für Fertigungsprozesse sowie für die Wärme-, Kälte- und Klimaregelung und widmen sich der Energienutzung in der Produktion, in der Logistik sowie der Verwaltung. Mit klarem Fokus auf die Energieeffizienz in der Produktion und der bayernweiten, interdisziplinären Zusammenarbeit soll die Green Factory Bavaria zu einem international sichtbaren Forschungsverbund ausgebaut werden.

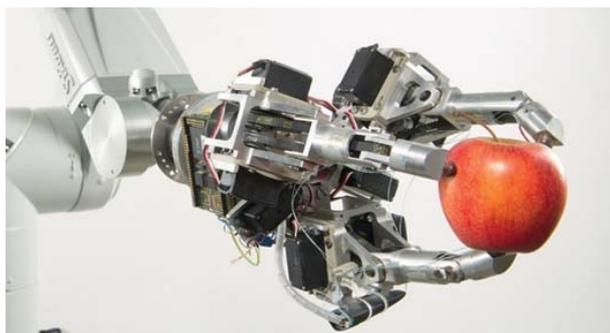
Darüber hinaus kooperiert der Lehrstuhl FAPS intensiv mit der Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen (3-D MID) e.V. zur Weiterentwicklung von Technologien zur Integration mechanischer und elektronischer Funktionen auf spritzgegossenen Schaltungsträgern.

# Arbeits- und Forschungsschwerpunkte

## Biomechatronik

Die Entwicklung rationeller Prozesse ist eine besondere Herausforderung in der Herstellung von Produkten mit zunehmendem Elektronik- und Softwareanteil. Den Leitgedanken bei der Entwicklung neuartiger Handhabungs-, Montage- oder Materialflusslösungen stellt am Lehrstuhl FAPS dabei die „angepasste Automatisierung“ dar. Dieser Begriff beschreibt den bedarfsgerechten Einsatz automatisierter Herstellungsschritte unter Wahrung einer den Erfordernissen angepassten hohen Flexibilität. Dies können insbesondere auch den Menschen unterstützende Systemansätze, wie die Mensch-Roboter-Kollaboration sein.

Daneben können intelligente Automatisierungslösungen auch in der Medizin einen erheblichen Beitrag zur Verbesserung des Gesundheitswesens leisten. Ein großes – bislang nur wenig erschlossenes – Potential besteht hier insbesondere auch im Transfer von Methoden und Technologien aus der „klassischen“ Automatisierungstechnik auf medizinische Fragestellungen. Unter Berücksichtigung der spezifischen medizinischen Anforderungen werden im Forschungsbereich Biomechatronik mechatronische Systeme für den Menschen entwickelt.



## Elektromaschinenbau

Im „E|Drive-Center“ (Bayerisches Technologiezentrum für elektrische Antriebstechnik) werden innovative Antriebskonzepte und zugehörige Produktionstechnologien mit dem Ziel erforscht, die gewonnenen Erkenntnisse nutzbringend in die industrielle Anwendung zu übertragen. Die Arbeitsschwerpunkte des E|Drive-Centers liegen in der Analyse und Optimierung der Anwendung, der fertigungsnahen Auslegung sowie der Produktionsprozessgestaltung von Komponenten und Systemen der elektrischen Antriebstechnik. Zudem werden Fertigungs- und Prüfprozesse für Komponenten der kontaktlosen Energieübertragung in Elektrofahrzeugen adressiert.

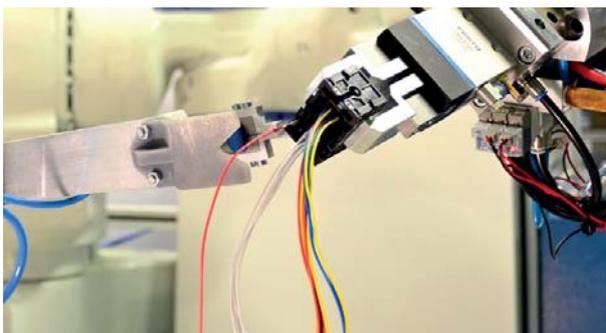
Das E|Drive-Center fügt sich dabei hervorragend in die Cluster-Initiativen für Mechatronik und Automation, Automotive und Umwelttechnologie ein, unterstützt effektiv die Automobilindustrie bei dem verstärkten Einsatz der elektrischen Antriebstechnik im Kraftfahrzeug und trägt gezielt zum Wissenschaftstransfer im Bereich der elektrischen Antriebstechnik in die bayerische Industrie bei.



## Bordnetze

Unter dem Begriff Bordnetz wird grundsätzlich ein mechatronisches System bestehend aus elektrischen Komponenten bzw. Baugruppen sowie deren Verbindungselementen verstanden. Bordnetze sind das Nervensystem aller modernen mechatronischen Systeme: Automobile, Schienenfahrzeuge und Flugzeuge, Maschinen und Anlagen, Computer und Telekommunikationssysteme, Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik. Aufgrund der ungebrochenen Dezentralisierung der Energieerzeugung, der zunehmenden Elektrifizierung der Mobilität und der steigenden Automatisierung in allen Lebensbereichen wachsen die in Bordnetzen zu führenden elektrischen Leistungen stetig an. Dabei müssen sowohl Kabel- als auch Stecksysteme zudem einfach zu fertigen sein sowie in hoher Varianz und kostengünstig hergestellt werden können.

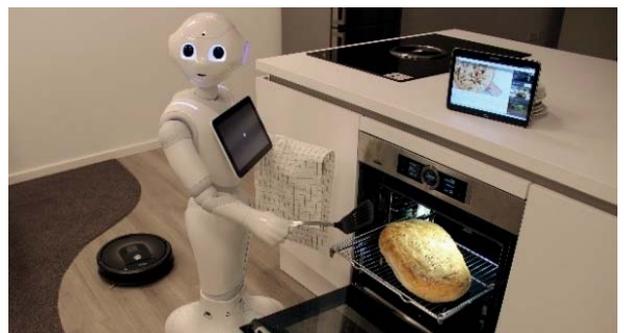
Die Forschungsgruppe Bordnetze am Standort in Nürnberg erforscht technische und organisatorische Innovationen zur schnellen, sicheren und effizienten Daten- und Energieübertragung und lässt die wissenschaftlichen Ergebnisse in die Lehre und in die Industrie einfließen. Die Schwerpunkte der Forschung liegen in der innovativen Ausarbeitung neuer Lösungsansätze, in der Funktionsintegration sowie der Entwicklung neuer Automatisierungslösungen.



## Hausautomatisierung

Der Forschungsbereich Hausautomatisierung entwickelt und erforscht Technologien für das intelligente, energie- und ressourceneffiziente Wohnen im privaten Bereich. In der Gruppe arbeiten Wissenschaftler verschiedener Disziplinen: Ingenieure, Informatiker, Sozialwissenschaftler und Gesundheitsexperten. Gemeinsam entwickeln sie Konzepte zur Sicherung einer effizienten Energieversorgung und -nutzung sowie zur Schaffung eines selbstbestimmten, altersgerechten und individuellen Lebensraumes.

Die Forschungsarbeiten konzentrieren sich dabei auf intelligente Systeme und Geräte, die autonom und interoperabel arbeiten und den Menschen eine intuitive Bedienung, auch unter Verwendung von Sprache oder Gesten, ermöglichen. Insbesondere profitiert man in der Arbeitsgruppe von den am Lehrstuhl bestehenden Kenntnissen im Rahmen der intelligenten, digitalen Fabrik – diese Kenntnisse werden in das Wohnumfeld transferiert. Ebenso bereichern die gemachten Erfahrungswerte und entstandenen Ergebnisse das Knowhow der anderen Arbeitsgruppen am Lehrstuhl.

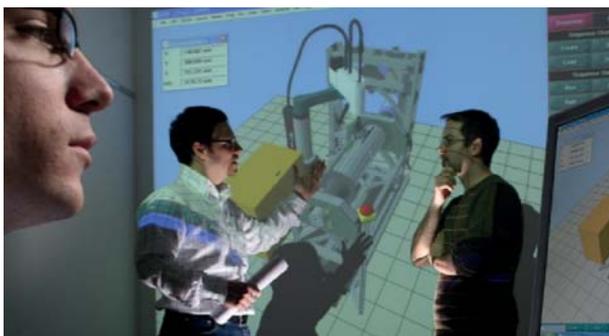


### System-Engineering

Im Zuge der Digitalisierung gewinnt die rechnergestützte Absicherung der Planung und Inbetriebnahme zunehmend vernetzter Produktionsanlagen an Bedeutung. Vor diesem Hintergrund verfolgt der Forschungsbereich System Engineering (E|Sys) den interdisziplinären Ansatz, komplexe technische Systeme mittels vollständiger virtueller Planung, Konstruktion, Simulation und Steuerung von der Idee bis zum Demobetrieb zu entwickeln, zu realisieren und zu optimieren. Die Forschung umfasst folgende Schwerpunkte:

- Durchgängiges Anlagen-Engineering,
- Simulationseinsatz auf unterschiedlichen Ebenen der Produktion,
- Virtuelle Absicherung manueller Montagetätigkeiten und Werkerführung,
- Energie- und Ressourceneffizienz.

Das durchgängige Engineering erfordert eine abgestimmte Toolkette, die den Prozess von der Anforderungsspezifikation bis zur virtuellen Inbetriebnahme begleitet. Die Forschungsarbeiten in diesem Bereich sind konzentriert auf die Kombination, Anpassung und Ergänzung vorhandener Softwarelösungen, gestützt auf langjährige Erfahrungen im Wissensmanagement sowie der semantischen Beschreibung von Anlagen. Das Verhalten komplexer mechatronischer Systeme wird mittels Simulationsunterstützung in verschiedenen Planungsstadien untersucht und bewertet. Auf Basis der virtuellen Absicherung manueller Montagevorgänge und der Sicherstellung ergonomischer Rahmenbedingungen werden Mitarbeiter über intelligente Werkerinformationssysteme angeleitet. Im Bereich der Energieeffizienz bildet die Erfassung des Energieverbrauchs auf Aktorebene die Grundlage für Forschungsarbeiten.

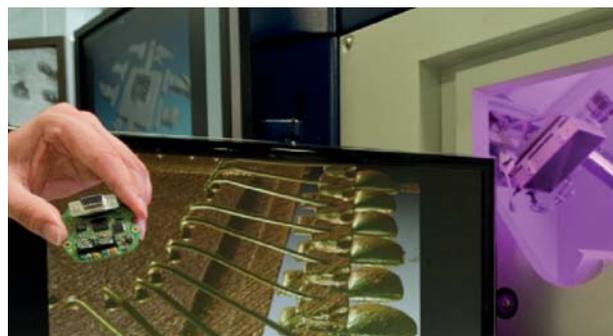


### Elektronikproduktion

Im Nürnberger Labor Auf AEG stehen für die einzelnen Prozesse der Elektronikproduktion jeweils alternative Anlagen zur Verfügung. Übergreifende Herausforderung in der Elektronik ist die Sicherung minimaler Fehlerraten bei gleichfalls minimierten Kosten. Das strategische Konzept einer prozessbegleitenden Qualitätssicherung ist deshalb ein besonderer Schwerpunkt geworden.

Im Jahr 2016 wurden die Forschungsaktivitäten im Hinblick auf die Leistungselektronik und die 3-D-MID-Technologie ebenso wie die Kompetenz im Bereich der gedruckten Elektronik und Optik gezielt gestärkt. Der Projektstart der AiF/IGF-Projekte HerKuLes (Herstellung von Kupfermetallisierungen auf Leistungshalbleitern), ActivePower (Entwicklung eines keramisch spritzgegossenen 3D-Schaltungsträgers für die Kontaktierung und Integration von Leistungselektronik mittels widerstandsarmen Aktivlots) und HF-Druck (Erzeugung von 3D-Funktionsstrukturen für Hochfrequenzanwendungen durch Druckverfahren) belegen dies eindrucksvoll. Darüber hinaus konnte mit dem durch EU-EFRE-Mittel geförderten Projekt PEER-Lab (Power Electronics Endurance and Reliability Laboratory) die Sichtbarkeit im Umfeld leistungselektronischer Fertigungs- und Prüftechnologien signifikant gesteigert werden.

Der intensive Wissenstransfer wird durch Fachseminare und internationale Tagungen ergänzt. Die moderne Laborausstattung zur Elektronikproduktion sowie zahlreiche internationale Partnerschaften sind auch eine wichtige Plattform für eine anspruchsvolle Ingenieurausbildung.



# Standorte und Forschungsbereiche

## LEHRSTUHL FÜR FERTIGUNGSAUTOMATISIERUNG UND PRODUKTIONSSYSTEMATIK

### Auf AEG Nürnberg



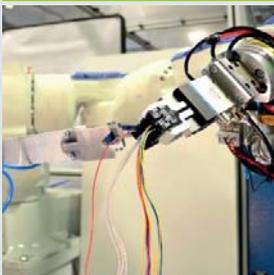
#### Elektronik- produktion



#### Elektro- maschinenbau



#### Bordnetze



#### Haus- automatisierung



### Technische Fakultät Erlangen



#### Bio- mechatronik



#### System Engineering



# Dissertationen

<b>03.06.2016:</b>	<b>Jochen Böning</b>	Integration des Systemverhaltens von Automobil-Hochvoltleitungen in die virtuelle Absicherung durch strukturmechanische Simulation
<b>03.06.2016:</b>	<b>Johannes Kohl</b>	Automatisierte Datenerfassung für diskret ereignisorientierte Simulationen in der energieflexiblen Fabrik
<b>13.09.2016:</b>	<b>Martin Bornschlegl</b>	Methods-Energy Measurement – Eine Methode zur Energieplanung für Fügeverfahren im Karosseriebau
<b>13.09.2016:</b>	<b>Tobias Rackow</b>	Erweiterung des Unternehmenscontrollings um die Dimension Energie
<b>06.10.2016:</b>	<b>Sven Kreitlein</b>	Der grundoperationsspezifische Mindestenergiebedarf als Referenzwert zur Bewertung der Energieeffizienz in der Produktion
<b>18.11.2016:</b>	<b>Jan Tremel</b>	Systeme zur Montage von Permanentmagneten und zur Messung magnetischer Rotoren

# Neue nationale und internationale Forschungsprojekte

01.01.2016

## **FeVediS – Neues Forschungsvorhaben für die Luftfahrt**

Mit dem Forschungsvorhaben „Funktionserweiterung von Verkleidungselementen durch integrierte Stromversorgung“ (kurz: FeVediS) wird unter der Leitung der Neotech AMT GmbH zusammen mit dem Fraunhofer Institut für Polymermaterialien und Composite und dem Lehrstuhl FAPS in einem zweijährigen Bearbeitungszeitraum die alternative Kontaktierung und Stromführung auf der Rückseite von Leichtbau-Sandwichmaterialien für den Einsatz in Flugzeugkabinen näher betrachtet. Ziel ist eine deutliche Gewichtseinsparung durch die Substitution von Standard-Kabelstrukturen.

01.01.2016

## **Simulationsgestützte energetische Optimierung für Stückgutfertigungen in der Prozessindustrie am Beispiel der Kalksandsteinherstellung (E|SimProSt)**

Das Forschungsprojekt verfolgt das übergeordnete Ziel, alle bei der Fertigung von Kalksandsteinen (KS) anfallenden Energieverbräuche in simulationsgestützten Optimierungsmodellen zu berücksichtigen. Damit soll eine ressourceneffiziente Steuerung der Fertigung ermöglicht werden.

01.01.2016

## **Energierückgewinnung in der Elektronikproduktion (E|Optistrom)**

Durch das E|Optistrom-Projekt werden Methoden erarbeitet, welche die bewusste, direkte Optimierung des Energiebedarfs in der Elektronikproduktion vorantreiben, den Wärmeverlust reduzieren und die Nutzung von Energieangebot und -nachfrage optimieren. Der Einsatz einer Wärmepumpe stellt eine fortschrittliche Lösung dar, um die Abwärme aus dem Kühlprozess wieder zu verwenden. Der Einsatz eines Wärmetauschers wird hierbei vorgestellt. Des Weiteren wird der gesamte Elektrizitätsverbrauch des kompletten Netzwerkes der Elektronikproduktion transparent dargestellt.

01.01.2016

## **Energieeffiziente Kontaktierung von eloxierten Aluminiumdrähten im Elektromaschinenbau (E|Alukont)**

Ziel des Projektes E|ALUKONT ist die Entwicklung effizienter Verbindungstechnologien zur Kontaktierung von eloxierten bzw. lackierten Aluminiumdrähten im Elektromaschinenbau. Zur Erfüllung der Projektziele werden unter anderem verschiedene Kontaktmaterialien gegenübergestellt, die Prozessstabilität des Ultraschallcrimpverfahrens optimiert sowie die Langzeitstabilität der Verbindungen validiert.

01.01.2016

## **Magnetlogistiksystem zur ressourcenschonenden Fertigung von Elektromotoren (E|MagTol)**

Im Rahmen des GFB Projekts E|MagTol wird ein Magnetlogistiksystem zur ressourcenschonenden Fertigung permanent erregter Synchronrotoren entwickelt. Ziel ist der Aufbau einer Demonstratorzelle zur vollautomatisierten Vermessung – sowohl geometrisch, als auch magnetisch – und Lagerung von Permanentmagneten. Damit werden Voraussetzungen geschaffen, toleranzbehaftete Magnetkörper abweichungskompensiert auf Rotoren zu montieren, um so ein möglichst ideales Rotormagnetfeld zu schaffen. Damit wird die ressourcenschonende Fertigung neuer Motortopologien mit erhöhter Gesamteffizienz und Leistungsdichte ermöglicht.

01.04.2016

## **AiF-Projekt HerKuLes – Herstellung von Kupfermetallisierungen auf Leistungshalbleitern**

Leistungselektronik und die damit vorgenommene energieeffiziente Wandlung elektrischer Energie ist ein Querschnittsthema, das viele Industrien berührt. Um die steigenden Anforderungen hinsichtlich Wirkungsgrad, Energieeffizienz, Miniaturisierung und Zuverlässigkeit bei geringeren Fertigungskosten zu erreichen, erforscht der Lehrstuhl FAPS in Kooperation mit Industriepartnern die Potentiale innovativer Fertigungsprozesse wie dem Plasmabeschichten in Kombination mit etablierten Technologien wie dem Bonden.

**13.04.2016**

### **DFG-Fortsetzungsprojekt zum Thema neuartige Kontaktierungsverfahren**

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert den Fortsetzungsantrag des Grundlagenprojekts zum Thema „Kontaktierungsverfahren für Elektronikbaugruppen an neuartige Bordnetzsysteme“. In der ersten, zweijährigen Projektphase konnten Kontaktierungsverfahren erarbeitet und grundlegend qualifiziert werden, mit denen eine automatisierbare Anbindung von elektronischen Systemen an neuartige Bordnetzstrukturen möglich wird. Im nun bewilligten dritten Forschungsjahr soll das Kontaktsystem zusätzlich hinsichtlich der Übertragung hochfrequenter Signale optimiert werden und die Anwendbarkeit des Kontaktierverfahrens auf Aluminiumleiterstrukturen im Fokus der Forschungsarbeiten stehen.

**19.05.2016**

### **Aufbau eines Qualitäts- und Prüfzentrums für die Entwicklung, Prüfung und Zuverlässigkeitsqualifizierung leistungselektronischer Produkte**

Die Leistungselektronik gewinnt in immer mehr Industriezweigen, von den regenerativen Energien bis hin zur Elektromobilität, zunehmend an Bedeutung. Die Zuverlässigkeit der leistungselektronischen AVT bildet die Basis erfolgreicher Produkte. Um die Lebensdauer der Baugruppen zu erhöhen sowie das technologische Potenzial heutiger Leistungsbaulemente vollständig auszuschöpfen, wird der Systemaufbau durch den Einsatz neuer Materialien und Technologien kontinuierlich weiterentwickelt. Aus diesem Grund fördert das Bayerische Wissenschaftsministerium mit Geldern des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) den Aufbau eines Technologie- und Transferzentrum für die Entwicklung, Prüfung und Zuverlässigkeitsqualifizierung leistungselektronischer Produkte

**01.06.2016**

### **Verbundprojekt Pro-E-Traktion: Automatisierte und robuste Produktionssysteme für E-Traktionsantriebe**

Der Lehrstuhl FAPS beleuchtet im Rahmen des Teilvorhabens „Automatisierte Fertigungstechnologien zum Biegen, Montieren und Schalten von innovativen Formspulenwicklungen“ die wesentlichen Fertigungsschritte im

Rahmen der Statorherstellung. Hierbei ist es das Ziel, neuartige Prozesstechnologien zum Biegen, Montieren und Kontaktieren bei der Herstellung von Wicklungen aus Flachdraht zum Serieneinsatz zu befähigen sowie alternative Konzepte von Formspulenwicklungen und Technologien zu deren Herstellung zu entwickeln.

**15.09.2016**

### **Untersuchung intelligenter Produktionsinfrastrukturen im Kopernikus-Projekt „Industrieprozesse“ des BMBF**

Für die Bereitstellung von Druckluft werden rund 7 Prozent des gesamten Elektrizitätsbedarfs der Industrie in der Bundesrepublik Deutschland aufgewendet. Die Identifikation möglicher Effizienzsteigerungen sowie die Reaktion auf veränderte Rahmenbedingungen der Elektrizitätsversorgung ist bedingt durch die Energiewende von unternehmerischem Interesse. Im Fokus des Projekts steht die zentrale Forschungsfrage nach Informations- und Kommunikationstechnologien zur intelligenten Steuerung von Prozessen in Abhängigkeit des Stromangebots zu. Umfangreiche Kompetenzen des Lehrstuhls aus der Forschungsgruppe System Engineering, der Green Factory Bavaria, dem Bayerischen Technologiezentrum für privates Wohnen – sowie dem Forschungsverbund FOREnergy können eingebracht werden.

**01.10.2016**

### **AiF-IGF-Projekt ActivePower: Entwicklung eines keramisch spritzgegossenen 3D-Schaltungsträgers für die Kontaktierung und Integration von Leistungselektronik mittels widerstandsarmen Aktivlots**

Die aus verschiedenen Industriezweigen steigenden Ansprüche an dreidimensionale Schaltungsträger stellen klassische Baugruppen vor signifikante Herausforderungen. Dabei gelangt die konventionelle MID-Technik vor allem im Bereich der thermischen und elektrischen Belastbarkeit an ihre Grenzen. Durch das Forschungsprojekt ActivePower sollen mechatronische Systeme entstehen, die diese Grenzen aufgreifen und aufheben. Eine wesentliche Rolle für die Schaltungsträgerherstellung spielt dabei der Keramikspritzguss, der in Kombination mit einem individuell angepassten Aktivlot sowohl die Erzeugung von äußeren als auch inneren Leiterstrukturen ermöglicht.

**01.11.2016**

**AiF-IGF-Projekt HF-Druck:**

**Erzeugung von 3D-Funktionsstrukturen für Hochfrequenzanwendungen durch Druckverfahren**

Der Übergang von der Leiterplatte mit ihren planaren Strukturen auf darauf montierte, dreidimensionale elektrische Bauteile oder Verbinder zur Anwendungsumgebung ist für hochfrequente Signale meist nicht zufriedenstellend. In herkömmlichen HF-Leiterplatten werden viele passive Komponenten wie Filter, Resonatoren, Koppler oder Elemente der Hohlleitertechnik sowie Antennen üblicherweise durch Elemente der darin ausschließlich zugänglichen planaren Schaltungstechnik aufgebaut. Durch die Gestaltungsfreiheit der MID-Technologie können völlig neuartige HF-spezifische Funktionsstrukturen realisiert werden, die nicht den Einschränkungen der planaren Schaltungstechnik unterliegen.

Das Ziel des Forschungsvorhabens besteht in der Erarbeitung von Methoden und Design-Richtlinien für die drucktechnische Herstellung von HF-Anwendungen auf 2D- und 3D-Substraten.

**07.12.2016**

**Bundesministerium für Bildung und Forschung**

**fördert Forschungsprojekt**

**zur energieeffizienten Bauteiltrocknung**

Die Trocknung von Bauteiloberflächen ist in der industriellen Produktion ein unvermeidbarer, energieintensiver Prozessschritt, der von einem komplexen Zusammenspiel verschiedenster physikalischer Wirkmechanismen geprägt ist. Der in der Galvanik typische Trocknungsprozess beruht auf dem Prinzip der energieintensiven thermischen Trocknung, welche sowohl energetisch als auch wirtschaftlich ineffizient ist.

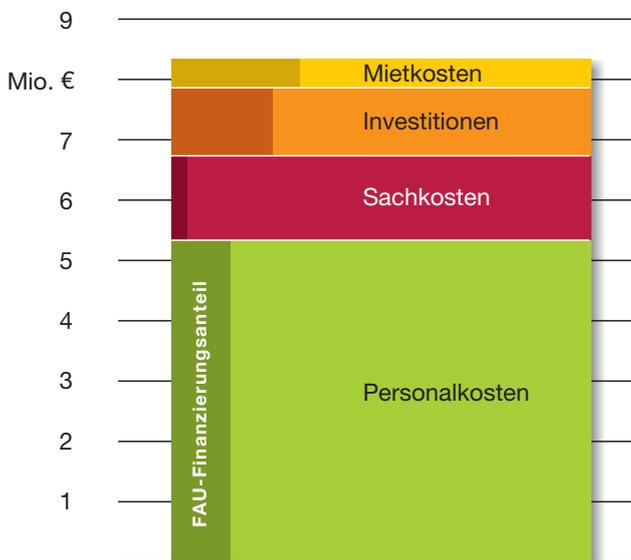
Ziel des zweijährigen Forschungsprojekts „Energieeffiziente Bauteiltrocknung in der Galvanik“ (E-BaTroGal), welches vom BMBF gefördert wird, ist es, den Energieverbrauch industrieller Trocknungsprozesse in der Galvanik durch die verstärkte Nutzung mechanischer Trocknungseffekte zu senken und das Trocknungsergebnis zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, kooperiert der Lehrstuhl FAPS mit dem Galvanik- und Trocknungsanlagenhersteller Rauch oHG (Projektkoordination) sowie dem Oberflächenveredelungsbetrieb ESP Südlothal GmbH und dem Lehrstuhl für umweltgerechte Produktionstechnik (LUP) der Universität Bayreuth.

# Forschung am FAPS in Zahlen

## FAPS Ausgaben 2016

Naturgemäß sind die Personalausgaben für die durchschnittlich insgesamt ca. 100 Mitarbeiter und die studentischen Hilfskräfte i.H.v. rund 5,3 Mio. € der größte Block. Erfreulicherweise konnte auch im vergangenen Jahr wieder intensiv in die Erneuerung und Erweiterung der Maschinen und Anlagen investiert werden (1,1 Mio. €; siehe Seite 44f). Eine hohe Verpflichtung stellen die Miet- und Mietnebenkosten dar, für die insgesamt rund 0,5 Mio. € aufgewendet werden mussten. Davon wird auch in Zukunft der Großteil aus frei verfügbaren Industriemitteln finanziert werden.

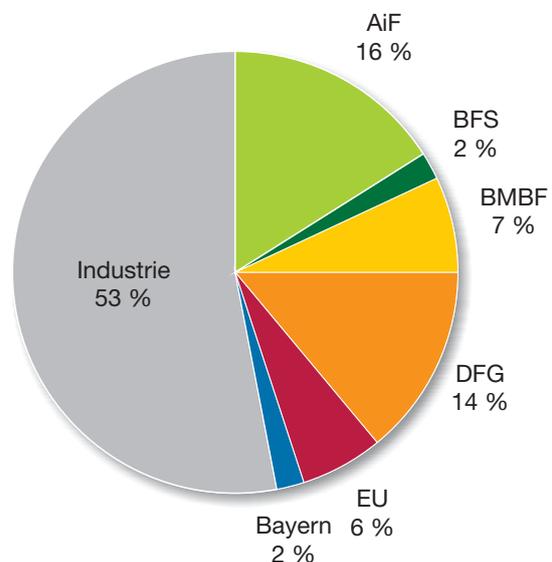
Der Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik konnte auch im Jahr 2016 eindrucksvoll seine Fähigkeit zur Eigenfinanzierung demonstrieren. Von den rund 8 Mio. € Ausgaben wurden nur rund 1,2 Mio. € (entspricht rund 15 %) aus den von der FAU zugewiesenen Haushalts- und Ausbaumitteln bestritten.



Alle Angaben ohne Gewähr

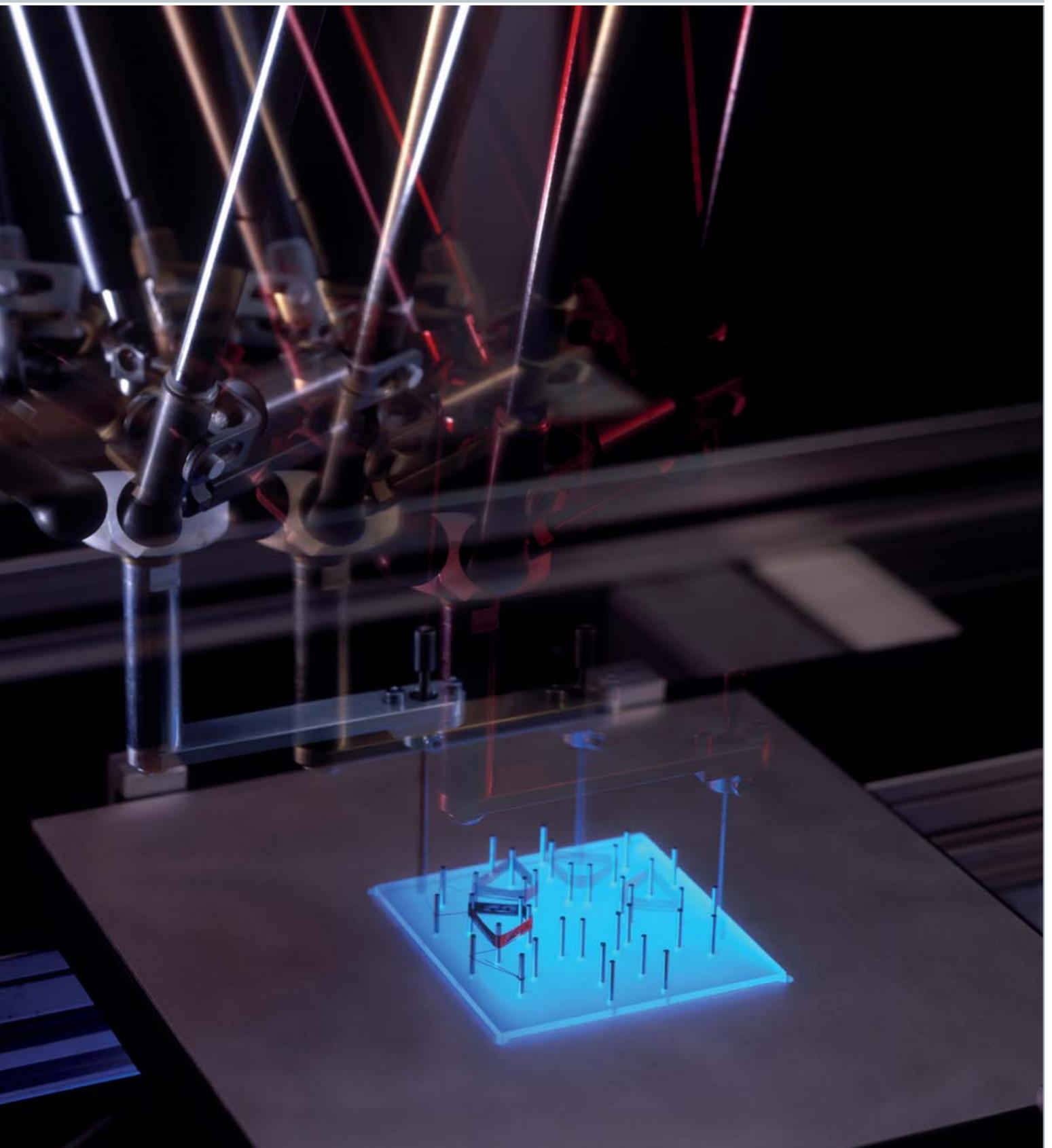
## Drittmittel- und Industrieprojekte 2016 nach Fördermittelgeber

Die bedeutendsten Fördermittelgeber sind nahezu gleichauf: Die Allianz industrieller Forschungsvereinigungen (AiF; 16 %), die für das Bundesministerium für Wirtschaft



(BMW) Projekte für die industrielle Gemeinschaftsforschung finanziert, sowie die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG; 14 %), die wiederum Mittel des Bundesforschungsministeriums (BMBF) für grundlagenorientierte Forschung vergibt. Mit großem Erfolg konnten in 2016 innovative Themen im Wettbewerbsverfahren bei Ausschreibungen des BMBF (7 %) gewonnen werden. Mit erfreulich steigender Tendenz konnten darüber hinaus auch europäische Forschungsgelder (6 %) eingeworben werden. Mit 2 % finanzierten zusätzlich auch die Bayerische Forschungsförderung und weitere bayerische Forschungsprogramme die wissenschaftliche Arbeit am FAPS.

Einen weiteren signifikanten Beitrag für die Innovationsfähigkeit des Lehrstuhls leisten zunehmend Forschungsaufträge von Kooperationspartnern aus der privaten Wirtschaft und industriefinanzierte Promotionen sowie die Unterstützung durch direkte Bereitstellung von Anlagen und Materialien durch Unternehmen (nicht quantifiziert).



# Ehrungen und Auszeichnungen

## 28.06.2016: Internationaler Best Presentation Award der ISSE für Martin Müller



Das Komitee des International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE) würdigte die wissenschaftliche Performance von Herrn Martin Müller mit der Verleihung des „Best Presentation Award for Young Scientists“ für die

Publikation „Feasibility Study of Generating Mechatronic Devices by Digital Direct Metallization with a Plasma Based Copper Coating Process“.

## 28.06.2016: Auszeichnung auf der ISSE 2016 in Pilsen für Thomas Kuhn



Für die Vorstellung der Publikation „Mechatronic Integrated Devices Produced by Laser Direct Structuring on Powder-Coated Aluminum Substrates“ im Rahmen des 39. International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE) in Pilsen zeichnete das Konferenzkomitee

Herrn Thomas Kuhn mit dem „Excellent Presentation Award for Young Scientists“ aus.

## 01.07.2016: Presenter Award der ISGMA 2016 in Indonesien für Sven Kreitlein



Beim diesjährigen International Symposium on Green Manufacturing and Applications (ISGMA 2016), organisiert durch The Korean Society for Precision Engineering, wurde Herrn Sven Kreitlein, wiss. Mitarbeiter des Lehrstuhls, der Outstanding

Presenter Award für seinen Beitrag mit dem Titel „The Least Energy Demand Method, a Tool for Evaluation and Cross-Assessment of the Energy Efficiency in the Production“ verliehen.

## 03.08.2016: Internationaler Best Paper Award des InAES 2016 für Markus Hubert



Das Komitee des 6<sup>th</sup> International Annual Engineering Seminar 2016 würdigte das wissenschaftliche Engagement von Markus Hubert, Michael Spahr, Michael Weigelt, Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke, Marcus Mehlhorn und Jürgen Hackert mit der Verleihung des „Best Paper Award“ für die

Publikation „Explicit Finite Element Analysis for Rotary Cutting of Electrical Steel Sheet“.

## 24.08.2016: Best Paper Award für Johannes Bürner und Thomas Braun auf der IEEE SEGE 2016



Für die Vorstellung der Publikation „Potential Analysis of the Use of Electric Storage Heaters for Demand Side Management Applications“ und der Publikation „Innovative Flexible Heating System by the Use of Additive Plasma Coating Technology“ im Rahmen der „4<sup>th</sup> IEEE International Conference on Smart Energy Grid Engineering“ in Oshawa (Canada) zeichnete das



Konferenzkomitee Johannes Bürner und Thomas Braun jeweils mit dem Best Paper Award aus. Das eine Paper zeigt eine Möglichkeit zur Nutzung elektrischer

Wärmespeicher zur Lastverschiebung in elektrischen Netzen auf, das andere eine Möglichkeit zum energieeffizienten Heizen durch additiv aufgebrachte Leiterbahnen.

## 01.09.2016: Best Student Paper Award der SPIE für Thomas Reitberger



Im Rahmen der SPIE (The International Society for Optical Engineering) Optics + Photonics 2016 in San Diego, wurden Thomas Reitberger, Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke, Gerd-Albert Hoffmann, Tim Wolfer und Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer mit einem der drei „Best Student Paper Awards“

geehrt. Ausgezeichnet wurde deren gemeinsame Veröffentlichung „Printing polymer optical waveguides on conditioned transparent flexible foils by using the aerosol jet technology“, welche im Rahmen des DFG-geförderten Forschungsprojekts OPTAVER (Optische Aufbau- und Verbindungstechnik für baugruppenintegrierte Bussysteme) entstand.

**13.10.2016: Auszeichnung auf dem IMAPS Symposium 2016 für Christopher Kästle und Aarief Syed Khaja**



Für die Vorstellung der Publikation „Investigations on Wire Bonding Capability of Selective Laser Melted Structures“ und der Publikation „Feasibility Studies on Selective Laser Melting of Copper Powders for the Development of high-temperature Circuit Carriers“ im Rahmen des 49. Internationalen IMAPS Symposiums on Microelectronics in Pasadena, CA zeichnete das Konferenzkomitee Christopher Kästle und Aarief Syed Khaja mit dem „Best of Session SMT“ sowie dem „Best of Session Interactive Poster Session“ und dem „Best of Track Interactive Poster



Session“ aus. Beide Paper analysieren die Potenziale der additiven Fertigung zum Einsatz in leistungselektronischen Applikationen.

**18. – 20.10.16: „Best Paper Award“ der IEEE ICUMT 2016 für Arnd Buschhaus**



Arnd Buschhaus erhielt im Rahmen der IEEE ICUMT 2016 – 8<sup>th</sup> International Congress on Ultra Modern Telecommunications & Control System – für sein Paper „Universal Fine Interpolation Algorithms for Accuracy Improvements of Industrial Robots“ im Track Control

Systems den Best Paper Award.

**01.12.2016: Best Paper Award E|DPC 2016 für Michael Schneider**



Auf der alljährlich stattfindenden Electric Drives Production Conference and Exhibition (E|DPC) wurde das bei IEEE veröffentlichte Paper „Influences of cutting edge on core loss induced through various manufacturing parameters“ von Michael Schneider durch das internationale Programmkomitee mit dem Best Paper Award ausgezeichnet. Das in der Session „Production Impacts on Soft Magnetic Materials“ vorgestellte Paper stellt Möglichkeiten durch bedarfsgerechte Produktionsparameter für den Laserschneidprozess die Verlustleistung in Statorblechpaketen zu senken dar und wurde unter anderem aufgrund der aufwändigen wissenschaftlichen Methodik und den vielversprechenden Ergebnissen prämiert.

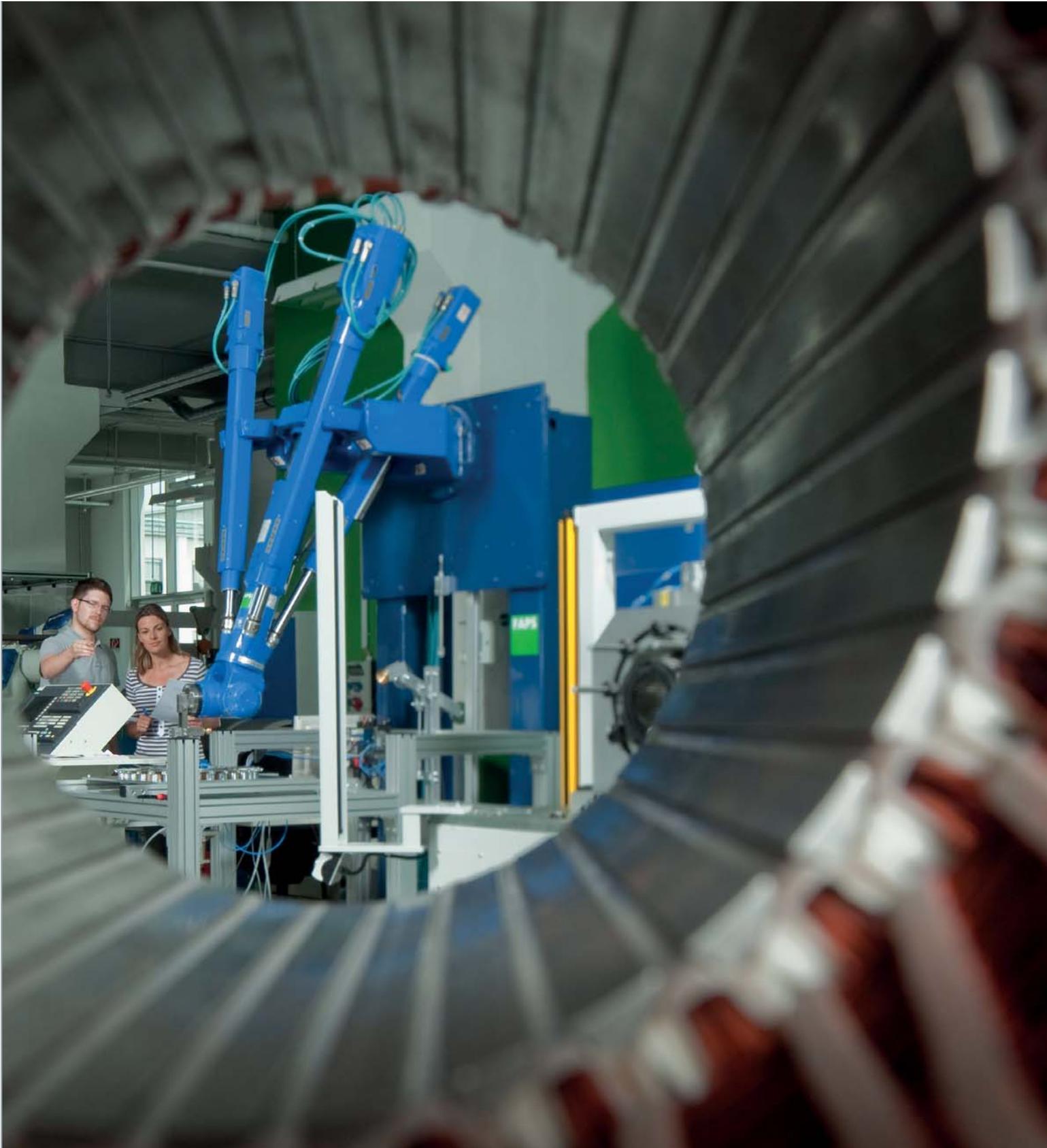
**01.12.2016: Bühler Motor Mechatronic Award für Johannes Seefried**



Im Rahmen der International Electric Drives Production Conference (E|DPC) wurde am 01.12.2016 zum vierten Mal der Bühler Motor Mechatronic Award verliehen.

Gewinner des mit 5000 € dotierten Preises ist Johannes Seefried vom

Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystemmatik (Bild links). Im Fokus seiner eingereichten Arbeit steht ein neu entwickelter Prozess des Ultraschallcrimpens, ein neuartiges und energieeffizientes Fertigungsverfahren mit hoher Werkzeugstandzeit sowie guten Möglichkeiten der Prozessüberwachung für die Herstellung von elektrischen Antrieben. Dieses relativ neue Verfahren zur Kontaktierung von Anschlagteilen mit elektrischen Leitern erlaubt im Vergleich zum weit verbreiteten Heißcrimpen eine Einsparung von rund 95 % des Prozessenergiebedarfs.



# Studierende im Department Maschinenbau

In der Lehre ist der Lehrstuhl FAPS vor allem in die vier Studiengänge des Departments Maschinenbau eingebunden:

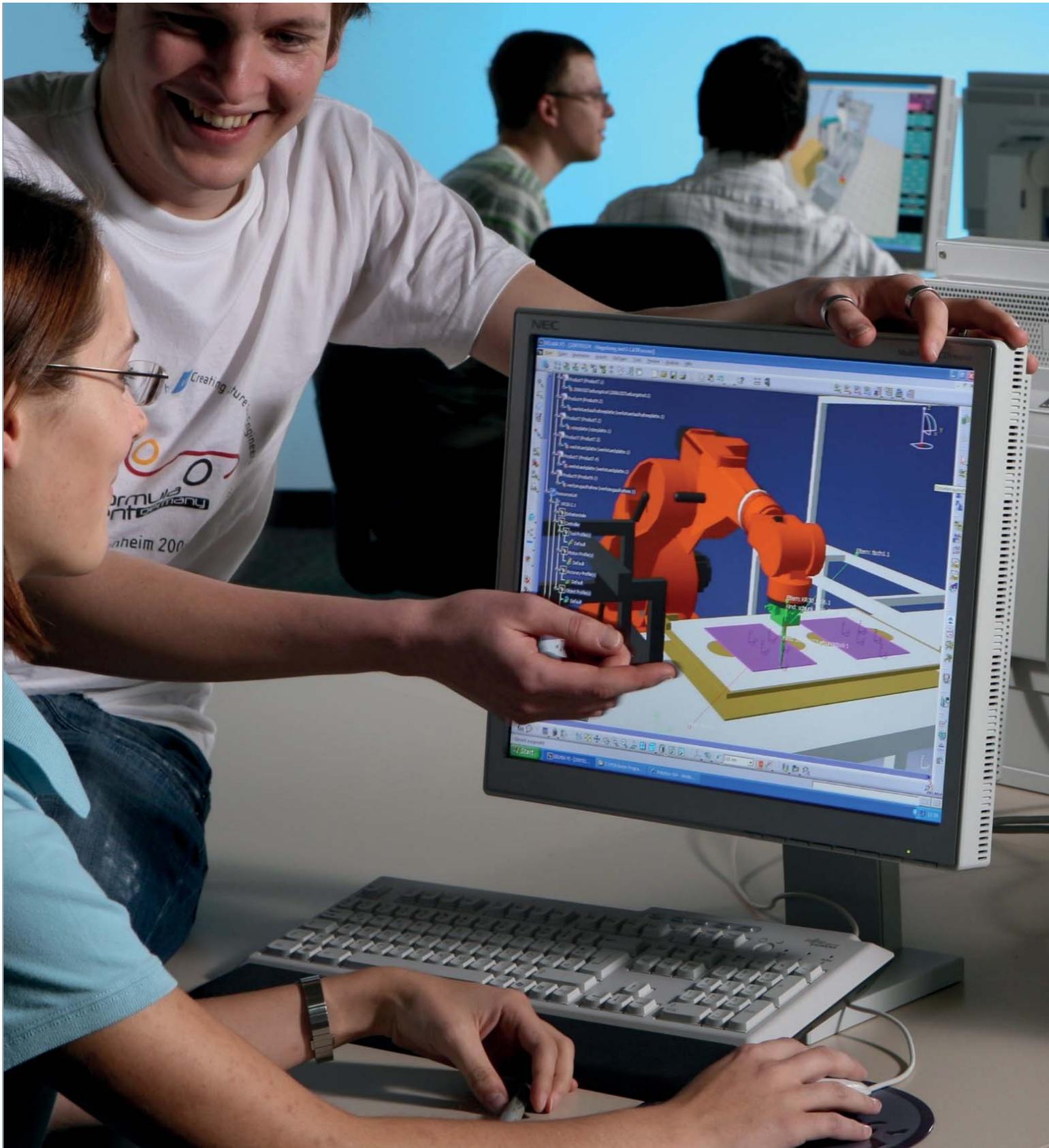
- Maschinenbau
- Wirtschaftsingenieurwesen
- Mechatronik
- International Production Engineering and Management

Die Ausbildung wird durch die modernen Versuchsanlagen zur Teilefertigung, Montage und Elektronikproduktion nachhaltig verbessert.

## Studierendenzahlen:

<b>Universität Erlangen Nürnberg insgesamt:</b>	<b>39.677</b>
<b>Technische Fakultät:</b>	<b>11.669</b>
Studiengang Maschinenbau:	1.703
Studiengang Mechatronik:	574
Studiengang Wirtschaftsingenieur:	1.692
Studiengang International Production Engineering and Management:	239
Summe Department Maschinenbau:	<u><b>4.208</b></u>
Studienanfänger Bachelor Maschinenbau:	218
Studienanfänger Bachelor Mechatronik:	153
Studienanfänger Bachelor Wirtschaftsingenieur:	189
Studienanfänger Bachelor International Production Engineering and Management (NC-Fach):	31
Summe Department Maschinenbau	<u><u>591</u></u>

(Stand Wintersemester 2016/2017)



**Wintersemester****Vorlesungen**

- Automatisierte Produktionsanlagen
- Einführung in die Programmierung humanoider Roboter
- Production Technology II
- Produktionstechnik I

**Praktika**

- Praktikum energieeffiziente Produktion
- Praktikum Elektromaschinenbau

**Seminar**

- Hauptseminar Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik

**Lehraufträge**

- Automotive Engineering  
*Dr. I. Kriebitzsch, BMW*
- Die Werkzeugmaschine als mechatronisches System  
*Prof. Dr.-Ing. S. Russwurm, SIEMENS AG*
- Engineering der Automatisierung und Digitalisierung der Fertigung  
*Dr. U. Löwen, SIEMENS AG*

**Sommersemester****Vorlesungen**

- Handhabungs- und Montagetechnik
- Produktionsprozesse in der Elektronik
- Produktionssystematik
- Production Technology I
- Produktionstechnik II
- Lösungen für das energieeffiziente, selbstbestimmte Wohnen (Ringvorlesung)

**Praktika**

- Fertigungstechnisches Praktikum I
- Praktikum energieeffiziente Produktion
- Praktikum industrielle Entwicklung

**Seminare**

- Hauptseminar Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik
- Advanced Seminar on International and Sustainable Production

**Lehraufträge**

- Mechatronische Systeme im Maschinenbau II  
*Prof. Dr.-Ing. S. Russwurm, SIEMENS AG*
- Engineering von Industrieanlagen  
*Dr. U. Löwen, SIEMENS AG*
- MID - Produktionstechnologien dreidimensionaler Schaltungsträger  
*Dr. W. John, Fa. Pro MID Consult*

**Virtuelle Hochschule Bayern**

- International Supply Chain Management
- Elektromaschinenbau
- MIDLFEX – Molded Interconnect Devices und flexible Schaltungsträger
- Integrated Production Systems
- Technische Grundlagen des ressourcenschonenden und intelligenten Wohnens (Neu)

## Bachelorarbeiten

- Apfel, Quirin: Quantifizierte Beurteilung gyroskopischer Sensoren zur Regelung von Industrierobotern.
- Bagnato, Nicolò: Technologien und Werkstoffe für Schaltungen und Stirnscheiben in der Wicklungstechnologie.
- Beeger, Philipp: Konzeption einer Prozesskette zur Herstellung von High-Power-LED-Modulen mit rotativ geschnittenen Leiterbahn-Strukturen.
- Benker, Adrian: Weiterentwicklung eines tragbaren Sensorsystems mit mehreren Freiheitsgraden zu einer intuitiven, drahtlosen Gestensteuerung von Robotern.
- Betz, Manuel: Entwicklung einer frequenz- und pulsweitenvariablen Ansteuerung für dielektrische Elastomeraktoren im Mehr-Quadrantenbetrieb.
- Brehm, Sebastian: Aufbau einer Datenbank zur Unterstützung bei der Konstruktion optomechatronischer Baugruppen.
- Ceyhan, Ömer: Literatur- und Patentrecherche zu Flachdrahtwicklungen in leistungsdichten E-Traktionsantrieben.
- Döbler, Markus: Produktanalyse eines Bordnetzsystems am Beispiel eines Teilkabelsatzes aus der Automobilbranche.
- Eismann, Cedric: Dampfphasenlötverfahren für die Reparatur elektronischer Baugruppen.
- Grasser, Christian: Entwicklung eines wärmebildbasierten, geregelten Lichtheizsystems für den Aerosol-Jet-Druck von Silikonstrukturen.
- Grasser, Frank: Entwicklung und Qualifizierung eines Mischsystems für die Zusammenführung von RTV-2 Silikon in einem Aerosol-Jet-Drucksystem.
- Grathwohl, Fabian: Evaluierung alternativer Verbindungsmedien zur Kontaktierung elektronischer Bauelemente auf spritzgegossenen Schaltungsträgern.
- Haslinger, Quirin: Automatisierte Workflows für die Konzeptionierung und Beantragung wissenschaftlicher Projekte.
- Hubbert, Julius: Ermittlung und Aufnahme relevanter Daten zur Erstellung einer Energiesimulation für Verbraucher thermischer Energie in Kalksandsteinwerken.
- Karaalioglu, Orkan Can: Wärmeübergangskoeffizienten Ermittlung im SEHO Reflow-Löten zur Steigerung der Ressourceneffizienz.
- Karlidag, Engin: Optimierung und Evaluierung des Regelungsverhaltens eines Knickarmroboters in einer verteilten Anwendung.
- Kleeberger, Kilian: Entwicklung und Ansteuerung eines sehnengetriebenen Roboterarms mit mehreren Freiheitsgraden.
- Kocar, Tuba: Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung beim Verarbeiten von Selten-Erd-Pulvern im Rahmen des Laserstrahlschmelzens.
- Kotzott, Christoph: Entwicklung und Implementierung einer übergreifenden Anlagensteuerung für den Rotationsschneidprozess.
- Krappmann, Christoph: Patentrecherche und Konzeptentwicklung zum Rotationsschneiden von Elektrobändern.
- Lilge, Felix: Entwicklung und Konstruktion einer Rotationsschneidanlage mit kulissengeführten Werkzeugwalzen und integrierter Mess- und Stelleinheit.
- Löhnig, Christopher: Aufbau eines optischen Messplatzes zur Bestimmung der Kontraktionsfähigkeit dielektrischer Elastomeraktoren.
- Mattejat, David: Analyse und Optimierung zeitkritischer softwareseitiger Programmabläufe zur Gestensteuerung eines Roboters mit ROS.
- Mayer, Manuel: Erstellung eines Workflows für das Management wissenschaftlicher Projekte.
- Nowack, Alexander: Erstellung eines Methodenbaukastens zur Produkt-/Prozessentwicklung für die Bordnetzsysteme.
- Paulus, Felix: Verwendung des LDS-Verfahrens für die Herstellung von MID-Bauteilen.
- Raithel, Stefan: Wärmeübertragungssimulation eines energieeffizienten Lötprozesses in der Überdruck-Lötenanlage.
- Ramos-Ramos, Kevin: Entwicklung geometrischer Kenngrößen zur Charakterisierung gedruckter Leiterstrukturen auf 3D Körpern.

Reuter, Jonas: Plattformansätze für das Internet der Dinge im Smart Home.

Schirbl, Matthias: Optimierung eines Stereokamerasystems zum hochgenauen und -effizienten 3D-Tracking von Roboterbewegungen.

Schober, Marcus: Entwicklung und Validierung von funktionalen Kunststoffen für das Rotationsschneiden von dünnen Metallbändern.

Schott, Martin: Implementierung von Sonderfallbehandlungsstrategien in ein Softwaremodul zur Roboterprogrammoptimierung.

Schrembs, Thomas: Analyse der Portabilität des Hub-schneidprozesses auf das Rotationsschneiden von Elektrobändern.

Schrettle, Michael: Analyse des Wertstroms in der Prozesskette zur Herstellung von Permanentmagneten.

Schwager, Maximilian: Energiewertstromanalyse einer Überdruck-Lötofen-Anlage.

Sebald, Joachim: Literatur-, Patent- und Marktrecherche zu Formungsschrittverfahren im Elektromaschinenbau mit geeigneter Evaluation.

Siegert, Tobias: Analyse der Auswirkungen erneuerbarer Energien auf das Versorgungsnetz sowie die Notwendigkeit zur Erbringung von Systemdienstleistungen.

Spiegler, Anja: Entwicklung und Validierung eines Rotationsschneidprozesses für dünne Metallbänder nach dem Prinzip des Keilschneidens.

Stecher, Jonathan: Analyse des Energie- und Rohstoffverbrauchs beim Herstellen von Keramikschtungsträgern mittels Selective Laser Melting.

Stegner, Jonas: Benchmarking verschiedener Kommunikationsstandards zwischen der Leitstelle des Energieversorgers und dem Energiemanagementsystem der Haushalte.

Walcher; Patrick: Modeling and Evaluation of Thermodynamic Performance Indicators for Reflow Soldering Processes.

## Projektarbeiten

Alt, Daniel: Entwicklung eines Materialflusssystems zur Feinverteilung von Anliefergut an Montagelinien.

Altmannshofer, Ludwig: Parametrisierte CAD-Konstruktion von innovativen E-Maschinen-Wicklungen.

Ammann, Dominik: Studie zur Identifizierung und Analyse von Veränderungen in Manufacturing Execution Systemen im Kontext der vierten industriellen Revolution.

Apelt, Marc (2017): Messtechnische Ausstattung industrieller Versorgungssysteme für Druckluft und Ansätze zur Strukturierung sowie Auswertung der Daten.

Bajer, Tobias: Bewertung von additiv aufgetragenen Leiterbahnstrukturen mittels Plasmadust®-Technologie anhand der DoE-Methodik.

Baudisch; Nico: Lastmanagement in der Elektronikproduktion.

Baumüller, Mathias: Studie zu Anforderungen und Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung im Kontext von Industrie 4.0.

Bin Mohd Razali, Mohd Naziman: Montage von komplexen Spulenformen segmentierten Blechpaketen für effiziente E-Motoren.

Bodendorf, Frank: Einbindung des Endnutzers in den Innovationsprozess von Smart-Home-Lösungen.

Damm, Daniel: Weiterentwicklung eines Softwaresystems zur Steuerung mittelständischer Unternehmen.

Diehm; Florian: Energy Efficiency of LDS-Processes for MID-Structuring.

Diekkrüger, Mara: Untersuchung der Einsatzfähigkeit des Text Mining-Werkzeugs DeepDive zur automatisierten Ontologieerstellung.

Ercan, Sevgi: Einsatz von Condition Monitoring Systemen zur Überwachung und Analyse von Anlagen und Ressourcenverbräuchen.

Exner, Viktoria: Potenzialanalyse automatischer Lager-systeme für eine kleingranulare Versorgung flexibel produzierender Unternehmen.

Flicker, Marcel: Marktanalyse: Nutzung der Ablaufsimulation zur Produktionsplanung und -steuerung in kleinen und mittelständischen Unternehmen.

Forster, Elena-Judith: Analyse des Strommarktes und Ableitung eines Geschäftsmodells zur Lastverschiebung unter dem Einfluss erneuerbarer Energien.

Glowna, Annette: Entwicklung einer Methode zur Planung des Wareneingangs von flexibel produzierenden Fertigungsstätten.

Goldfayn, Keren: Entwurf eines realisierbaren CAD/CAM-Steuerungsmodells für eine Universalwickelmaschine.

Grünsteudel, Holger: Umsetzung eines Systems zur oberflächenscannerbasierten Genauigkeitssteigerung von Industrierobotern.

Henseler, Andreas: Entwicklung einer Wissensmanagementlösung zur Unterstützung des betrieblichen Energiemanagements.

Hösl, Tobias: Konzeption, Konstruktion und Validierung von Stirnschaltelementen zur Ausbildung von Wickelköpfen.

Joachimsthaler, Michael: Roboterbasiertes Herstellen und Montieren von Formspulen für elektrische Antriebe.

Kama, Hafize: Entwicklung einer Methodik zur Automatisierung von Workflows im wissenschaftlichen Umfeld.

Kies, Eduard: Eignung des selektiven Laserschmelzens zur Herstellung von additiv aufgebauten Leistungselektronik Schaltungsträgern, Prozessvergleich und praktische Erprobung.

Ke, Rongge: Methodischer Ansatz zur simulationsgestützten Lebensdauereinschätzung der Lötverbindungen.

Knott, Christian: Evaluation of the performance model for energy, quality, cost, time in a high-pressure reflow soldering oven.

Knott, Christian: Praktische und simulative Betrachtung von im Plasmacoating-Prozess hergestellter Strukturen.

Kohl, Mathias: Möglichkeiten der Anbindung von SPS an die Leitebene eines Unternehmens zur echtzeitbasierten Materialflusssimulation.

Körner, Niklas: Identifikation, Analyse und Klassifizierung von innovativen Geschäftsmodellen der Industrie 4.0.

Krüger, Elisabeth Margarete: Simulation und Bewertung eines Logistiksystems zur kleingranularen Materialversorgung einer Montagelinie.

Krusemark, Stefan : Entwicklung eines Feininterpolationsalgorithmus für industrielle Roboterarme zur Ausregelung von Prozessabweichungen.

Kühn, Cornelius: Entwicklung eines durchgängigen Datenmodells für das ontologiegestützte Wissensmanagement.

Külecki, Havva: Stand der Technik im Bereich der Absatzplanung zur Übertragung einer geeigneten Methodik auf Kalksandsteinwerke.

Kutter, Simon: Aufbau und Durchführung eines Versuchs zum Rotationsschneiden von Ringkernproben.

Li, Ren: Ergebnisqualifikation und -analyse von Reflow-Lötprozessen.

Lindner, Lucas: Erstellung eines Modul-Baukastens in Plant Simulation für die Simulation der Produktionsprozesse eines beliebigen Kalksandsteinwerks.

Lindner, Vanessa: Nutzung von Daten aus Energiemanagementsystemen zur energieoptimalen, simulationsgestützten Steuerung der Produktion.

Lucius, Christian: Konstruktive und messtechnische Erweiterung einer Wickelanlage zur Herstellung von leistungsdichten Elektromotoren.

Luczak, Oliver: Erfassung und Bewertung der Verbindungstechnologien für die Kabelbaumfertigung.

Neubert, Christian: Konzept zur Kompetenzerfassung und -entwicklung für ein Kompetenzmanagementsystem am Lehrstuhl FAPS.

Neumann, Thomas: Studie zur Identifizierung und Analyse des Wandels von Wertschöpfungsstrukturen durch die Digitalisierung.

Oberschachtsiek, Stefan: Erstellung eines Modul-Baukastens in Plant Simulation für die Simulation der Lagerprozesse in einem beliebigen Kalksandsteinwerk.

Polzmacher, Carolin: Konzepterstellung zur Integration vorausschauender Instandhaltung mittels Maschinenzustandsüberwachung.

Reissmann; Felix: Energieeffiziente Steuerung einer Löt-ofenanlage durch Anwendung einer graphenbasierenden Optimierungsmethode und eines neuronalen Netzwerks.

Riedel, Andreas: Untersuchung des Materialverhaltens von Hochfrequenzlitzten bei der Wicklungsherstellung von E-Traktionsmotoren.

Roskoschek, Adam: Entwicklung einer Industrie 4.0-Lösung zur Migration von Energiemessdaten in SharePoint 2013.

Sattler, Daniel: Entwicklung und Modellierung eines Kennzahlensystems für den Vergleich der Energieeffizienz von Lötöfen Anlagen.

Schmidner, Klaus: Bewertung und Weiterentwicklung eines Logistikkonzeptes zur kleingranularen Belieferung flexibel produzierender Einheiten.

Schneider, Christoph: Qualifikation differenter Folien-Maskengenerierungsverfahren zur additiven Strukturierung elektrisch leitender Strukturen mittels kaltaktivem Atmosphärendruckplasma.

Schröppel, Kerry: Untersuchung von additiv applizierten Leiterbahnstrukturen auf Keramiksubstraten unter hohen Wärmeeinwirkungen.

Schuff, Niklas Phillip: Evaluierung des Ausgleichpotentials elektrischer Speicherheizungen in Versorgungsnetzen mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien.

Setterl, Denny: Berechnung von Energieströmen und Betriebspunkten einer integrierten Solarthermieanlage und Wärmepumpe in einem Warmwasserspeicher.

Sill, Frank: Gegenüberstellung von dritter und vierter industrieller Revolution in der produzierenden Industrie unter Ableitung von Prognosen.

Stober, Andre: Konzipierung, Herstellung und Bewertung verschiedener Prototypen der Statorwicklung eines elektrischen Traktionsantriebs.

Sybel, Tim: Studie zur Identifizierung und Analyse von Veränderungen in Enterprise Resource Planning Systemen im Kontext der vierten industriellen Revolution.

Tauber, Mathias: Prozessversuche zum Umformen von Formspulen für die Elektromobilität.

Thurnreiter, Andreas: Konzeptionierung eines Arbeitsplatzes zur effizienten Reinigung von Druckköpfen für die gedruckte Elektronik.

Wang, Wei: Untersuchung des Handlings zur geometrischen Gestaltungsfreiheit additiv aufgetragener Leiterstrukturen.

Wang, Zichen: Entwicklung einer geeigneten Datenbankstruktur für das „KS-Cockpit“.

Weißer, Tim: Identifizierung von Nutzenpotentialen der Industrie 4.0 anhand der Reaktion auf ungeplante Ereignisse in der Produktion.

Wieloch, Benedikt: Aufbau eines Demonstrators zur Simulation eines smarten Wärmespeichermanagementsystems.

Wollnik, Maximilian: Planung eines innerbetrieblichen Transportsystems zur kleingranularen Versorgung hochfrequent produzierender Einheiten.

Xie, Weidong: Identifizieren von Kriterien und Anforderungen der Datenbereitstellung für PPS-Systeme auf Grundlage des Deep Learning Algorithmus.

Yong, Qiuyu: Optimierung der FE-Modelle für die Zuverlässigkeitstests leistungselektronischer Module.

Zeug, Andreas: Entwicklung einer Biegevorrichtung zum roboterbasierten Herstellen von Flachdrahtformspulen.

Zhang, Hanlin: Simulation und Bestimmung des Lastverschiebepotentials eines Wohngebäudes durch Erwärmung mittels Strahlungsheizung.

Zhao, Changcheng: Additive Metallisierung hochtemperaturbeständiger dreidimensionaler Keramikschaltungsträger.

Ziegler, Marco: Beschreibung und Analyse wichtiger Parameter im Rotationsschneidprozess für mechatronische Produkte.

Ziegler, Stefan: Simulationsbasierte Entwicklung von Ladestrategien zur Systemanalyse von elektrischen Speicherheizgeräten unter dem Einfluss erneuerbarer Energien.

Zillner, Sonja: Energieeffizienzsteigerung eines Lötöfens durch Einsatz von Wärmerohren.

Zürner, Corinna: Entwicklung eines Anreizsystems für das Wissensmanagement.

### Masterarbeiten

- Altmann, Sebastian: Elektromagnetische Simulation eines E-Traktionsantriebs.
- Altmannshofer, Ludwig: Konzeption und Test von alternativen Temperatursensoren in der Zahnspulenwicklung von E-Traktionsmaschinen.
- Ankenbrand, Markus: Evaluation und Weiterentwicklung einer CAD-CAM-Kette für ein 5-Achs-Drucksystem zur additiven Fertigung bei 3D-MID.
- Baier, Lukas: Bestimmung der sortenspezifisch optimalen Losgrößen bei der Herstellung von Kalksandsteinen.
- Bäumler, Markus: Generierung eines Entscheidungsmodells für cyberphysische Systeme in der personalisierten Produktion.
- Berger, Florian: Steigerung der Haftfestigkeit gedruckter Nanopartikelintinten für Leiterstrukturen bei räumlichen Schaltungsträgern (3D-MID).
- Bremm, Tim: Untersuchung der Erweiterbarkeit des ontologiegestützten Case Based Reasoning mithilfe von Deep Learning-Algorithmen.
- Butzke, Julian: Konzipierung und Bereitstellung einer Plattform für wissenschaftliches Projekt- und Wissensmanagement am Lehrstuhl FAPS.
- Chen, Chen: Reduzierung der Schaltungskomplexität und Entwicklung einer grafischen Benutzeroberfläche zur simultanen Ansteuerung und Auswertung dielektrischer Elastomeraktoren.
- Dieppen, Antonia: Untersuchung der Eigenschaftsänderungen von elektrisch funktionalisierten Keramiksubstraten in Lithium-Hexafluorophosphat-Lösung.
- Ebert, Jonathan: Text Mining und automatisierte Ontologierstellung als Methoden der Wissensrepräsentation.
- Endrizzi, Stefan: Entwicklung eines Softwaretools in Java zur Schätzung des Energiebedarfs von Logistiksystemen.
- Freire Jesus, Antonio: Conceptualization and Feasibility Investigations on the Development of Advanced Thermal Management through SLM Technology for Power Electronics.
- Gänßbauer, Florian: Erhöhung des Automatisierungsgrads einer Wickelschablone für Formspulen von effizienten Fahrzeugantrieben.
- Gillmann, Benedikt: Mensch-Roboter-Kollaboration – Ausarbeitung einer Methode zur Bestimmung der Anwendungspotentiale in der Fahrzeugendmontage.
- Gutmann, Sebastian: Untersuchungen zum Einsatz fortschrittlicher Verbindungstechnologien für SLM-generierte keramische Schaltungsträger.
- Hansen, Christoph Frederik: Gestaltung der IT-Infrastruktur für ein Konzept zur kleingranularen Materialversorgung flexibel produzierender Fertigungssysteme.
- Henkel, Alexander: Entwicklung eines systematischen Modells zur Beschreibung von Produktionsstrategien im Kontext der Digitalisierung.
- Hornung, Simone: Entwicklung eines Vorgehensmodells zur prozesskostenbasierten Losgrößenoptimierung.
- Jahn, Thomas Theodor: Autonomes Anlagensteuerungskonzept zur Erhöhung der Effizienz.
- Kefer, Kilian: Bilderkennung und -vervollständigung durch Anwendung von Deep Learning Methoden.
- Kels, Christian: Optimierung des Schablonendrucks mit Leitleber für SMT-Bauteile mit Koplanaritätsabweichungen.
- Krüger, Elisabeth: Analyse der Potentiale eines APS-Systems als Enabler für eine intelligente Produktionssteuerung in der kundenindividuellen Fertigung.
- Kümmeth, Philipp: Konzeption und Test eines Schaltrings für Formspulenwicklungen zur automatisierten Herstellung von effizienten Traktionsantrieben.
- Lachner, Andreas: Integration des Energieverbrauchs thermisch betriebener Anlagen in eine Materialflusssimulation auf Grundlage von kontinuierlich erfassten Messdaten.
- Lämmermann, Hannes: Entwicklung eines Versorgungskonzeptes für ein innovatives Montagesystem bei der Audi AG.

Lessner, Benno: Konzeption und prototypische Umsetzung der automatisierten Montage von Frequenzumrichtern mittels Leichtbauroboter.

Lohse, Joachim: Integration of Optimization Algorithms in a Calcium Silicate Masonry Manufacturing Simulation Model.

Neukum, Christoph: Businessmodelle für den Betrieb von elektrischen Speicherheizungen im Schwarm als Beitrag zum Demand Side Management.

Neumann, Thomas: Entwicklung eines selbstlernenden Systems zur Integration von kontinuierlich gemessenen Energieverbräuchen elektrischer Anlagen in ein Simulationsmodell.

Obermayer, Bernd: Entwicklung und simulativer Test eines Condition-Monitoring-Systems für die Kalksandsteinproduktion.

Öchsner, Florian: Untersuchung zur direkten Kontaktierung elektronischer Bauelemente durch gedruckte Metalisierungen bei räumlichen Schaltungsträgern.

Patzke, Anja: Evaluierung eines Softwaretools zur Ergonomiesimulation und Arbeitsplanung für den Einsatz im Forschungsumfeld.

Proksch, Jörn: Steigerung der Energieeffizienz eines Fertigungsprozesses durch Umsetzung mittels Energiewertstromanalyse identifizierter Optimierungsmaßnahmen.

Reinhard, Florian: Analyse und Optimierung des Automatisierungsgrades der PMT (Plastic Mechatronic) Fertigung anhand relevanter KPI Faktoren.

Renz, Carmen: Grobplanung eines automatischen Lager-systems auf Basis einer industriellen Fallstudie im Kontext von Industrie 4.0.

Riedmüller, Michael: Übertragung der Methodik zur Simulation eines Kalksandsteinwerks auf andere Branchen und Industrien.

Rudolph, Johannes: Modernes Energiemanagement – Simulation dezentraler Versorgungsszenarien.

Schaller, Lukas: Aufbau eines realitätsnahen Szenarios zur Untersuchung additiv aufgetragener Heizstrukturen im häuslichen Anwendungsfeld.

Stammberger, Tim: Technisch-wirtschaftliche Analyse von Temperaturprofilen im Reflow-Prozess zur Optimierung von Rüstzeiten in der SMT-Fertigung.

Stober, Andre: Konzeption, Konstruktion und Bewertung von innovativen Wicklungsdesigns für großserientaugliche E-Traktionsantriebe.

Sudau, Patrick: Analyse eines webbasierten Planungswerkzeugs und Werkerinformationssystems auf Funktionsebene und Erarbeitung eines Integrationskonzepts.

Thurnreiter, Andreas: Weiterentwicklung von Jet-Prozessen zur Erzeugung von Heizstrukturen auf dreidimensionalen Oberflächen.

Weigelt, Michael: Explizite FE-Analyse zum Rotations-schneiden von Elektrobänd.

Wössner, Peer: Fertigung und Evaluierung additiv applizierter Heizstrukturen zur Vermeidung von Oberflächenvereisungen an Windenergieerotorblättern.

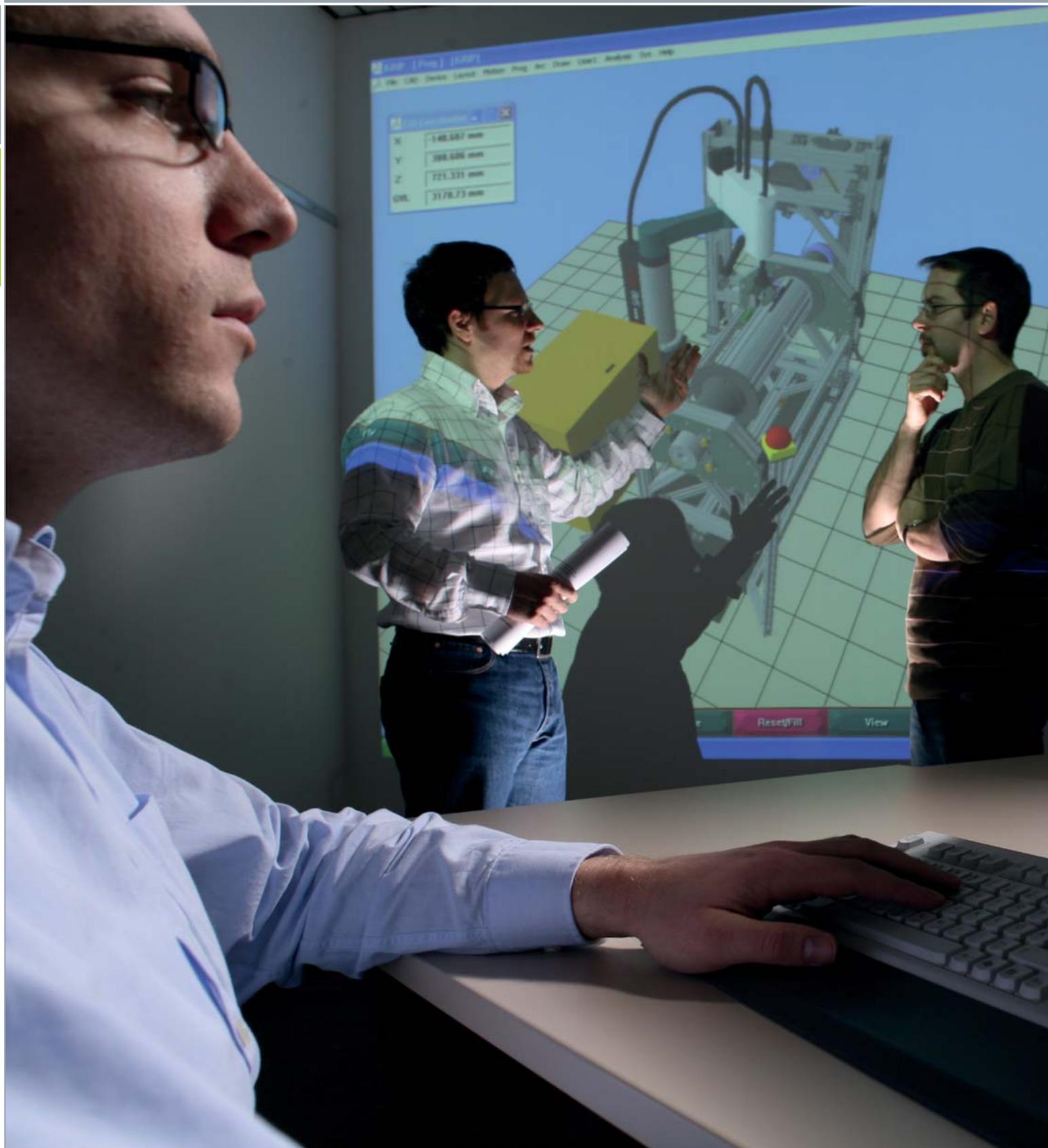
Xiong, Shiquan: Ontologiebasierte Fehleranalyse von Reflow-Lötprozessen.

Xu, Jintao: Konzipierung und Entwicklung eines Konfigurator zur Einbettung elektrooptischer Komponenten im CAD Umfeld.

## Diplomarbeit

Schulz, Anne-Katrin: Umsetzung einer wissensbasierten Problemlösungsmethodik für die Elektronikfertigung.

# Organisation



# Mitarbeiterübersicht

## **Lehrstuhlleitung**

Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke

## **Ehemaliger Lehrstuhlinhaber**

Prof. i. R. Dr.-Ing. Klaus Feldmann

## **Lehrbeauftragte**

Dr. rer. nat. Wolfgang John

Dr.-Ing. Ingo Kriebitzsch

Dr. Ulrich Löwen

Prof. Dr.-Ing. Siegfried Russwurm

Prof. Dr. rer. nat. Uwe Scheuermann

## **Zentrale Bereiche FAPS**

Hansen, Astrid

Rattay, Claudia

Röttenbacher, Jeannine

Sahrmann-Rössler, Katja

Stöckigt, Anja

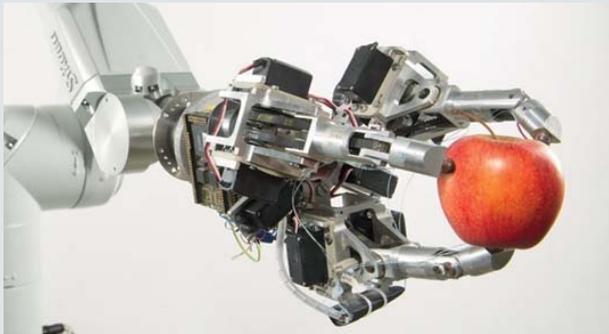
Stretz, Gertrud

## **Stipendiaten**

Bachy, Bassim

Shahsevani, Rasool

# Forschungsbereiche

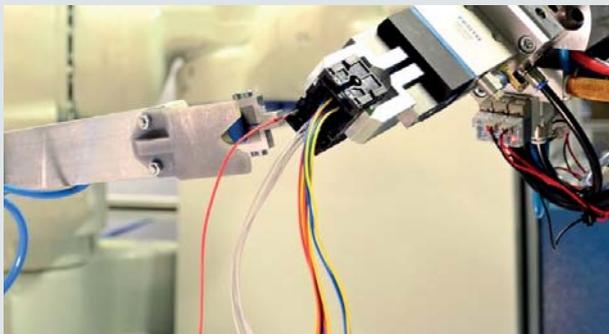


## Forschungsbereich Biomechatronik

Forschungsbereichsleitung: Reitelshöfer, Sebastian

Blank, Andreas  
Buschhaus, Arnd  
Fischer, Bernd  
Kaßner, Sebastian  
Landgraf, Maximilian  
Metzner, Maximilian  
Ramer Christina

Riedle, Hannah  
Schäffer, Eike  
Scholz, Michael  
Sessner, Julian  
Shahsevani, Rasool  
Yoo, In Seong  
Zhang, Xu

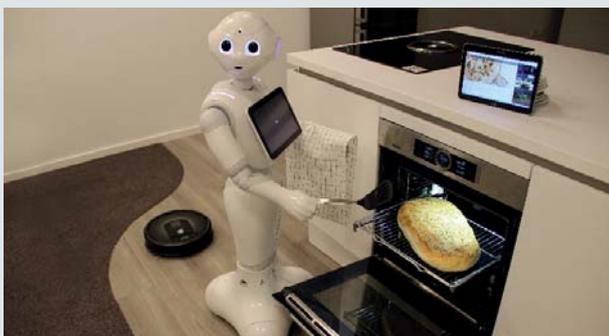


## Forschungsbereich Bordnetze

Forschungsbereichsleitung: Süß-Wolf, Robert

Bachy, Basim  
Gräf, Daniel  
Hefner, Florian  
Heisler, Paul  
Kordass, Timo  
Purkott, Michael

Sand, Christian  
Wang, Li  
Xu, Ping



## Forschungsbereich Hausautomatisierung

Forschungsbereichsleitung:

Michl, Markus (bis 10/16); Bauer, Jochen (ab 10/16)

Baier, Lukas  
Böhm, Ralf  
Braun, Thomas  
Bürner, Johannes  
Kettschau, Anna  
Praß, Julian

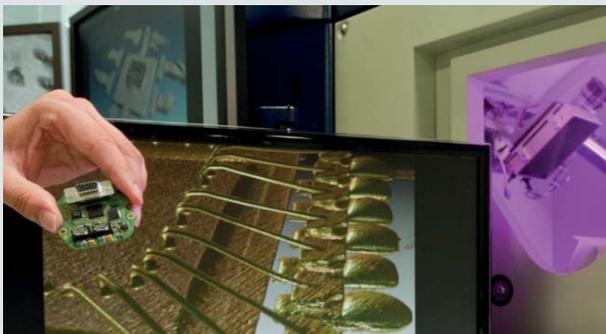
Schäfer, Franziska  
Skibbe, Alexander  
Weber, Johannes



**Forschungsbereich Elektromaschinenbau**

Forschungsbereichsleitung: Kühl, Alexander

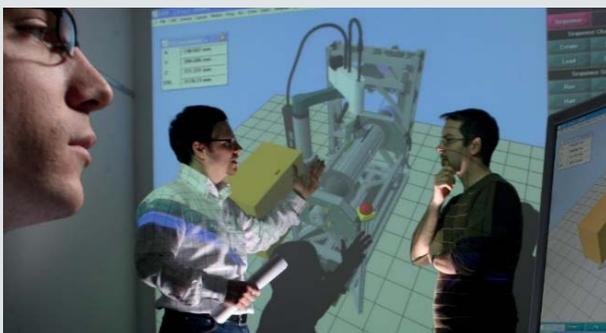
Bickel, Benjamin	Mahr, Alexander
Buortesch, Stefan	Masuch, Michael
Egermeier, Peter	Meyer, Alexander
Gläbel, Tobias	Riedel, Andreas
Heyder, Andreas	Schneider, Michael
Hofmann, Benjamin	Seefried, Johannes
Höft, Annika	Spahr, Michael
Hubert, Markus	Spreng, Simon
Klier, Tobias	Urban, Nikolaus
Kreitlein, Sven	Weigelt, Michael



**Forschungsbereich Elektronikproduktion**

Forschungsbereichsleitung: Kästle, Christopher

Ankenbrand, Markus	Kuhn, Thomas
Asbach, Alexander	Maly, Siegfried
Beimler, Martina	Maußner, Leonhard
Esfandyari, Alireza	Müller, Martin
Gion, Gerald	Niemann, Jens
Härter, Stefan	Pfeffer, Michael
Hensel, Alexander	Reitberger, Thomas
Hörber, Johannes	Schuster Horst
Kozic, Denis	Syed-Khaja, Aarief
Krügelstein, Andreas	



**Forschungsbereich System Engineering**

Forschungsbereichsleitung: Brossog, Matthias

Bakakeu, Jupiter	Herold, Georg
Bogner, Eva	Kohl, Johannes
Brandmeier, Markus	Javied, Tallal
Donhauser, Toni	Meinel, David
Faltus, Florian	Paryanto
Fischer, Christian	Werthmann, Robert
Fleischmann, Hans	Zeitler, Jochen

# Neue Mitarbeiter



01.01.2016

**Daniel Gräf, M.Sc.**  
Bordnetze

Herstellung von Silikonstruktur-  
elementen dieelektrischer  
Elastomeraktoren mittels  
Multi-Atomizer Aerosol-Jet Druck



01.05.2016

**Lukas Baier, M.Sc.**  
Hausautomatisierung

Logistische Anbindung  
von Smart Homes



01.01.2016

**Alexander Hensel, M.Sc.**  
Elektronikproduktion

Konzeption, Aufbau und Inbetrieb-  
nahme einer Anlage zur flexiblen  
Strukturierung von Kupferleiterbahnen  
unter Verwendung eines plasmabasier-  
ten Beschichtungsprozesses



15.08.2016

**Andreas Krügelstein, M.Sc.**  
Elektronikproduktion

Entwicklung eines keramisch spritz-  
gegossenen 3D-Schaltungsträgers für  
die Kontaktierung und Integration von  
Leistungselektronik mittels wider-  
standsarmen Aktivlots



01.02.2016

**Dipl.-Ing. Michael Masuch**  
Elektromaschinenbau

Alternativen Fertigungs- und  
Montageverfahren für Rotoren  
elektrischer Antriebe



01.09.2016

**Johannes Seefried, M.Sc.**  
Elektromaschinenbau

Energieeffiziente Kontaktierung  
von eloxierten Aluminiumdrähten im  
Elektromaschinenbau



15.02.2016

**Sebastian Kaßner**  
Biomechatronik

Forschungslabor Erlangen



01.09.2016

**Markus Ankenbrand, M.Sc.**  
Elektronikproduktion

Evaluation und Weiterentwicklung  
einer CAD-CAM-Kette für ein  
Fünf-Achs-Drucksystem zur additiven  
Fertigung bei 3D-MID



01.09.2016

**Jens Niemann, M.Sc.**  
Elektronikproduktion

Evaluation eines aktiven Rakelsystems im Schablonendruckprozess zur Optimierung des Lotpastenauftrags miniaturisierter Strukturen in der Elektronikproduktion



01.10.2016

**Maximilian Metzner, M.Sc., M.Sc.**  
Biomechatronik

Simulationsbasierte Bewertung innovativer Fertigungskonzepte für hohe Stückzahlen in der E-Maschinen-Fertigung



01.10.2016

**Andreas Riedel, M.Sc.**  
Elektromaschinenbau

Methodische Konzeptionierung einer gesamtheitlichen Statorfertigungskette effizienter elektrischer Fahrzeugantriebe



01.10.2016

**Michael Weigelt, M.Sc.**  
Elektromaschinenbau

Explizite FE-Analyse zum Rotations-schneiden von Elektrobänd

# Neue Verantwortlichkeiten

## Austritte



01.01.2016  
Siegfried Maly  
Elektronikproduktion



29.02.2016  
Stefan Härter  
Elektronikproduktion



15.08.2016  
Johannes Kohl  
System Engineering



30.06.2016  
Tobias Klier  
Elektromaschinenbau



21.10.2016  
Markus Michl  
Hausautomatisierung



31.12.2016  
Simon Spreng  
Elektromaschinenbau



31.12.2016  
Jeannine Röttenbacher  
Verwaltung



31.12.2016  
Franziska Schäfer  
Hausautomatisierung

**01.01.2016**

**Christopher Kästle übernimmt die Leitung der Forschungsgruppe Elektronikproduktion von Stefan Härter**

Mit Wirkung zum 1. Januar 2016 übernimmt Christopher Kästle die Leitung der Forschungsgruppe Elektronikproduktion. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter forscht er seit 2012 im Bereich der Aufbau- und Verbindungstechnik leistungselektronischer Baugruppen am Lehrstuhl FAPS.



Kästle Christopher, Dipl.-Wirtsch.-Ing.  
0911 5302-9078  
Christopher.Kaestle@faps.fau.de

**18.10.2016**

**Jochen Bauer übernimmt die Geschäftsführung am E|Home-Center**

Mit dem 18.10.2016 übernimmt Jochen Bauer die Leitung des Forschungsbereichs Hausautomation und des Bayerischen Technologiezentrums für privates Wohnen. Herr Bauer fungiert seit Mitte 2013 als wissenschaftlicher Mitarbeiter mit den Themenschwerpunkten Datenintegration und Ambient Assisted Living am E|Home-Center. Vorher war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für medizinische Informatik des Instituts für medizinische Statistik und Epidemiologie der Technischen Universität München tätig.

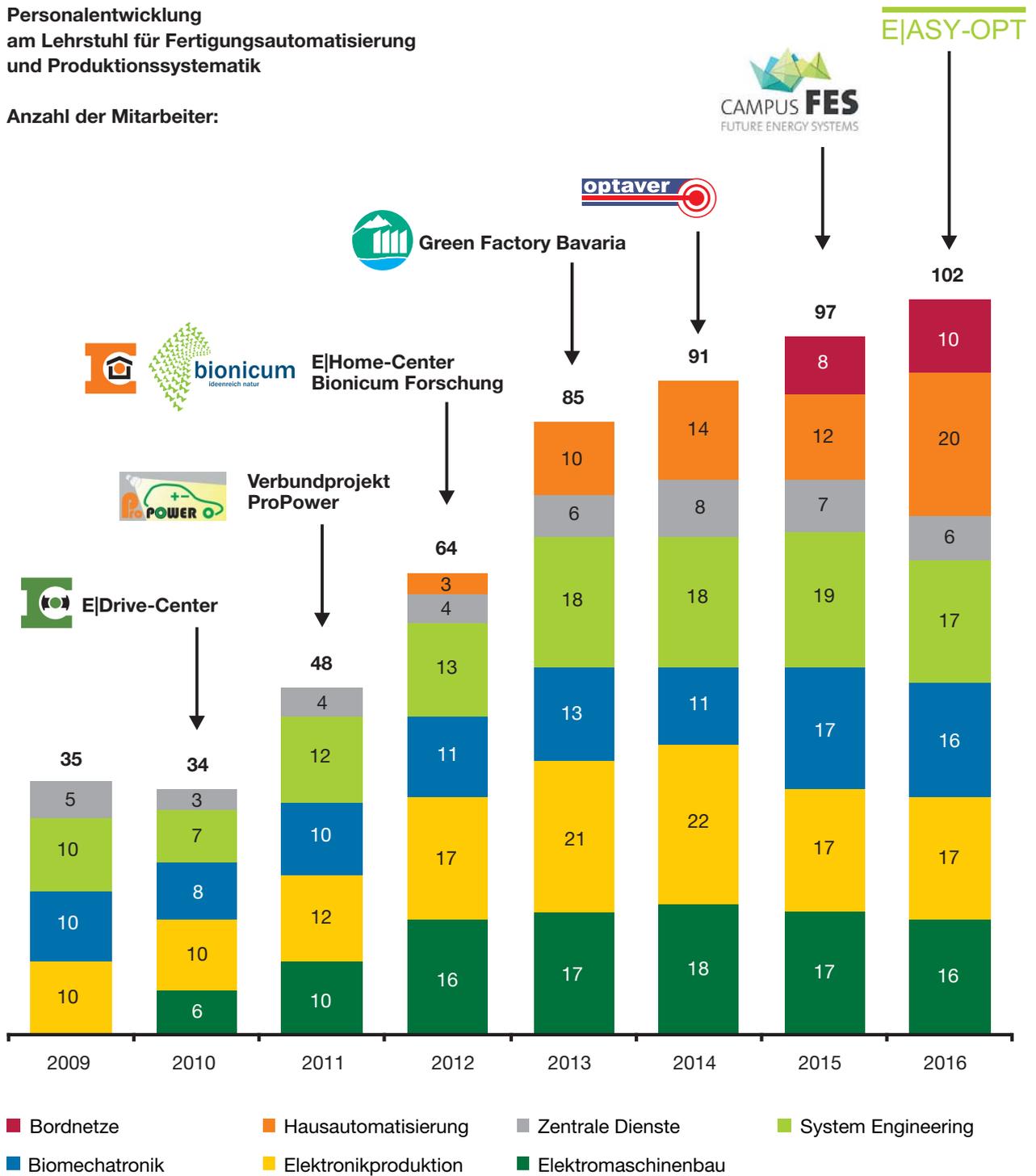


Bauer Jochen, M.Comp.Sc.  
0911 5302-9112  
Jochen.Bauer@faps.fau.de

# Mitarbeiterentwicklung

Personalentwicklung  
am Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung  
und Produktionssystematik

Anzahl der Mitarbeiter:



Zusätzlich wurden durchgängig rund 100 wissenschaftliche Hilfskräfte beschäftigt.

# Gruppenaktivitäten

07.04.2016

## Lehrstuhl FAPS auf Wanderung



Für den diesjährigen FAPS Activity and Culture Trip trafen sich die Mitarbeiter des Lehrstuhls im niederbayerischen Kelheim. Von dort aus führte die Wanderung über die Befreiungshalle auf dem Michelsberg durch das Naturschutzgebiet Hirschberg und Altmühlleiten entlang der Donau vorbei am Donaudurchbruch. Nach dem Übersetzen wurde mittags im Kloster Weltenburg eingekehrt. Der Rückweg nach Kelheim wurde wahlweise per Schifffahrt durch den Donaudurchbruch oder zu Fuß entlang der Donau bestritten. In Kelheim klang der Tag dann mit einer Brauereiführung oder wahlweise einem Stadtrundgang und anschließendem gruppenübergreifendem Austausch aus.

12. – 13.05.16

## Die Sekretärinnen der WGP treffen sich zum neunten Mal

Für das Sekretärinentreffen der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik (WGP), das alle zwei Jahre stattfindet, trafen sich 25 Teilnehmerinnen aus ganz Deutschland in diesem Jahr in Nürnberg am LFT und FAPS, um die beiden Lehrstühle kennenzulernen und den universitätsübergreifenden Austausch zu fördern. Mit einer Stadtführung durch Nürnbergs Altstadt und bei



gemeinsamen Kochstunden mit Frau Hussenether von MOKO (Mobile Kochkunst) wurde das Programm am Donnerstag abgerundet. Am Freitag bot das Seminar „Formel 2 – Die Erfolgsformel für körperliche und mentale Höchstleistungen durch optimierte Ernährung und Bewegung“ und „Der leichte Weg zu mehr Gelassenheit und Souveränität“ von Dr. Simon von Stengel Anregungen für den Berufsalltag sowie das private Leben.

14. – 15.07.16

## FAPS tritt beim 21. WGP-Fußballturnier in Stuttgart an

Zum ersten Mal in der Geschichte des Fußballturniers der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik (WGP), welches dieses Jahr in Stuttgart stattfand, trat der Lehrstuhl FAPS mit einer zehn Mann starken Truppe mit Spielführer Michael Spahr an. Der fulminante Sieg im letzten Spiel wurde, nach Niederlagen und Gleichstand in den Gruppenspielen, beim abendlichen Networking im Café Felix gefeiert. Am nächsten Morgen rundeten eine hochinteressante Versuchsfeldführung durch die Einrichtungen der austragenden WGP-Institute Stuttgarts sowie ein Grillfest mit anschließender Siegerehrung und Pokalvergabe die Veranstaltung ab.



27 – 29.07.16

**Etablierung der Konferenz FAPS Summer Summit (FAPS<sup>3</sup>)**

In diesem Jahr konnte der Lehrstuhl FAPS mit über 100 TeilnehmerInnen die neue Konferenz FAPS Summer Summit (FAPS<sup>3</sup>) vom 27.07. bis 29.07. in Nürnberg auf dem ehemaligen AEG Gelände sowie am Forschungscampus des Fraunhofer IIS in Waischenfeld etablieren.

Zum Auftakt der dreitägigen Veranstaltung wurden im intensiven Diskurs mit Vertretern aus Industrie und Wissenschaft unter dem Motto „Inspiration on Lab“ aktuelle Forschungsarbeiten sowie fortschrittliche Prozesse, Anlagen und Maschinen vorgestellt.



Am zweiten Tag der Konferenz wurden in ausgewählten Workshops wegweisende Kooperationsprojekte zwischen Industrie und Forschung diskutiert und deren Planung detailliert. So wurden der gemeinsame Aufbau eines Mensch-Roboter-Kollaborations-Labors (MRK(Lab) als zentrale Schulungs- und Erprobungsumgebung praxisrelevanter Fragestellungen am Lehrstuhl konzipiert, die aktuellen Vorhaben zur Digitalisierung von Produktionsanlagen bei assoziierten und neugewonnenen Industriepartnern weiter spezifiziert sowie ein Bayerisches Technologiezentrum für Signal- und Leistungsvernetzung (E|Connect-Center) mit den Vertretern aus Industrie und Wissenschaft initiiert. Ebenso wurden Potenziale einer Ausgründung im Bereich des Elektromaschinenbaus aufgezeigt und die Etablierung einer an der Forschungseinrichtung vorgesehenen, zukunftsweisenden Lernfabrik im Bereich der additiven Fertigung weiter vorangetrieben. Der zu diesen Workshops stattgefundene Ortswechsel an den Forschungscampus des Fraunhofer IIS in Waischenfeld erwies sich hinsichtlich einer kreativen Ideenfindung als ideal. Abschließend konnte der Erfahrungsaustausch

zwischen WissenschaftlerInnen und Industrieexperten strukturiert und offen im Rahmen eines Forschungs-Speed-Datings und eines Science-World-Cafés vertieft werden sowie durch die dabei erfolgte Vernetzung künftige Kooperationen eingeleitet werden.



Das Rahmenprogramm zur Konferenz umfasste neben fachverwandten Vorträgen einen Besuch mit anschließender Abendfestlichkeit in der nahe gelegenen mittelalterlichen Burg Waischenfeld.

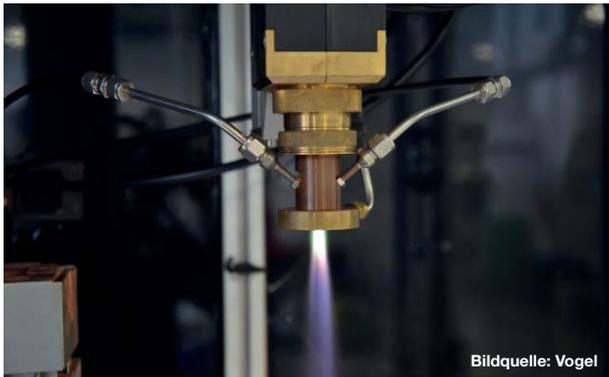
Wie aus technischen Visionen Realität werden kann, zeigte Herr Dr.-Ing. Hubert Zitt – ein Experte der Kultserie Star Trek – in einem abwechslungsreichen Vortrag zu selbigem Thema am Donnerstagabend auf. Erfreulich waren die große und positive Resonanz der TeilnehmerInnen sowie die zahlreichen neu angestoßenen oder weiter intensivierten Forschungsprojekte zwischen Industrie- und Forschungspartnern.



# Investition in Maschinen und Anlagen

01.01.2016

## Innovative Plasma Coating Technologie



Bildquelle: Vogel

Die digitale Direkt-Metallisierung auf Basis der Plasma Coating Technologie der Firma Plasma Innovations ist ein neuer, innovativer Prozess, mit dem sich auf Basis digitaler Konstruktionsdaten elektrische Schaltungen und Leiterbahnen direkt und inline auf den Oberflächen nahezu aller Materialien aufbringen lassen. Mit der neuen digitalen Direkt-Metallisierungstechnologie von Plasma Innovations lassen sich beispielsweise Antennen und LED-Leuchten produzieren sowie Leistungshalbleiterbauelemente veredeln.

05.09.2016

## Innovativer 3D-Drucker für Kunststoff und Leiterbahnen

Dem Technologiefeld Additive Fertigung steht ein innovativer 3D-Drucker der Firma Voxel8 zur Verfügung, welcher



die Möglichkeit bietet, nicht nur beliebige Geometrien aus PLA und ABS im FDM-Verfahren herzustellen, sondern diese bereits während des Bauprozesses mit Leiterbah-

nen zu funktionalisieren. Während der Herstellung eines Bauteils wird nach dem Druck des Kunststofffilaments die Silbertinte an den entsprechenden Stellen durch eine feine Düse mit 250 µm Durchmesser aufgetragen. Es lassen sich dadurch auch detaillierte Strukturen zur Anbindung an ICs realisieren.

16.09.2016

## Einzigartige Universalwickelanlage erweitert den E|Drive-Maschinenpark



Wechselnde Wickelschemata, variierende Drahtgeometrien, sich verändernde Wicklungsarten – in jedem neuen Forschungs- und Industrieprojekt des E|Drive-Centers werden andere Anforderungen an das Herzstück eines jeden Elektromotors – der Wicklung – gestellt. Um den geforderten Variantenreichtum auch in der Fertigung wirtschaftlich erfüllen zu können, bedarf es mehr und mehr flexibel einsetzbarer Wickelmaschinen. Beim Wickelspezialisten risomat Otto Rist GmbH & Co. KG ist die erste Universalwickelmaschine einer neuen Generation entstanden. Dem Voraus ging eine jahrelange Zusammenarbeit mit intensivem Austausch über simulative Analysen und praktische Erprobungen am FAPS. Dem Geschäftsführer von risomat, Herrn Halder, zum Dank fühlt sich das E|Drive-Center geehrt die erste Maschine ihrer Art in der eigenen Laborhalle in Nürnberg für weitere Entwicklungen und Wicklungsprojekte einsetzen zu dürfen.

**23.09.2016**

**Pepper stellt sich vor**

Mit dem Robotersystem Pepper konnte für den Lehrstuhl FAPS eines der weltweit ersten kommerziell verfügbaren Service-Robotersysteme beschafft werden.

Auf der Basis der vorhandenen Sensoren und durch die Größe des Robotersystems sowie durch seine Mobilität können damit erstmals komplexe Serviceroboter-Applikationen in realistischen Anwendungsszenarien, beispielsweise im Bereich des Ambient Assisted Living erforscht werden.



**14.12.2016**

**Infrarotlaser von Trumpf**



Der Lehrstuhl FAPS investiert in eine leistungsfähige Strahlquelle des Typs TruDisk 8001-6C von TRUMPF Laser- und Systemtechnik, welche die Erforschung einer Vielzahl an laserbasierten Fügeprozessen im Kontext der Produktion mechatronischer Systeme ermöglicht. In den Fokus rückt hierbei die Bearbeitung von Kupferwerkstoffen, weswegen eine brillante Strahlquelle im infraroten Wellenlängenbereich ausgewählt wurde.

*Mehr Information über die Anlagenausstattung am FAPS finden Sie unter:*

<http://www.faps.de/1/lehrstuhl/ausstattung/index.html>

## **Zusammenarbeit mit Nordson DAGE (UK) im Bereich der Röntgenanalysetechnik ausgebaut**

Im vergangenen Jahr hat der Lehrstuhl seine Kooperation mit der Firma Nordson Dage im Bereich der Röntgenanalyse elektronischer Baugruppen erneuert und intensiviert. Seitens Dage wird weiterhin kostenfrei ein aktuelles X-Ray-System zu Verfügung gestellt, welche die Firma Dage unter Einbeziehung der Forschungsfabrik Auf AEG für Kundenaufträge im Sinne einer One-Stop Prototypen- und Testumgebung nutzen darf. Darüber hinaus wird die Zusammenarbeit im Bereich von Industrieseminaren und Kongressen, Publikationen, Lehre und Dage-Kunden-events verstärkt.

## **Zusammenarbeit mit Voxel8 (USA) im Bereich des 3D-Drucks aufgebaut**

Das US-amerikanische Unternehmen mit Sitz in Somerville, Massachusetts ist im Bereich additiv gefertigter, elektronischer Baugruppen tätig. Bestehend aus Hardware-, Software- und Material-Experten, umfasst das interdisziplinär aufgestellte Team von Voxel8 derzeit 25 Mitarbeiter. Dem Technologiefeld Additive Fertigung am FAPS steht ein innovativer 3D-Drucker für Kunststoff und Leiterbahnen zur Verfügung.

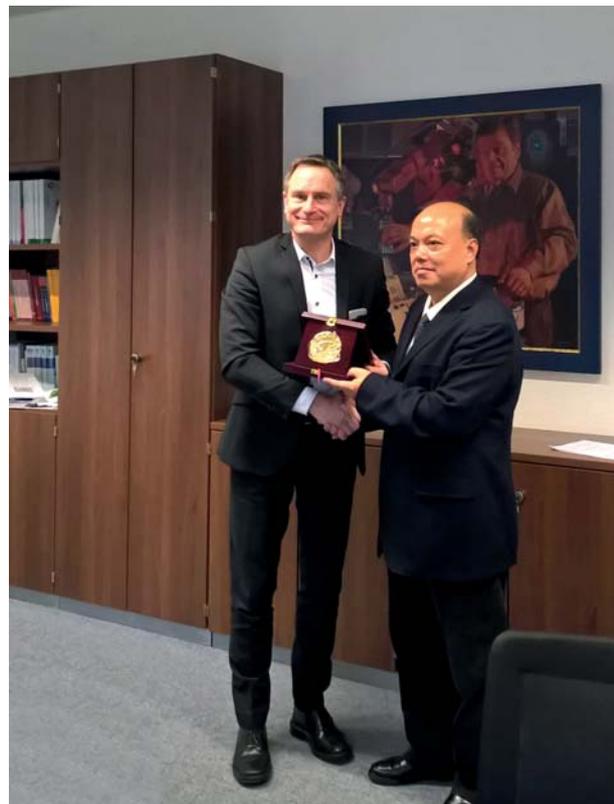
## **Internationale Zusammenarbeit mit KIC Thermal (USA) intensiviert**

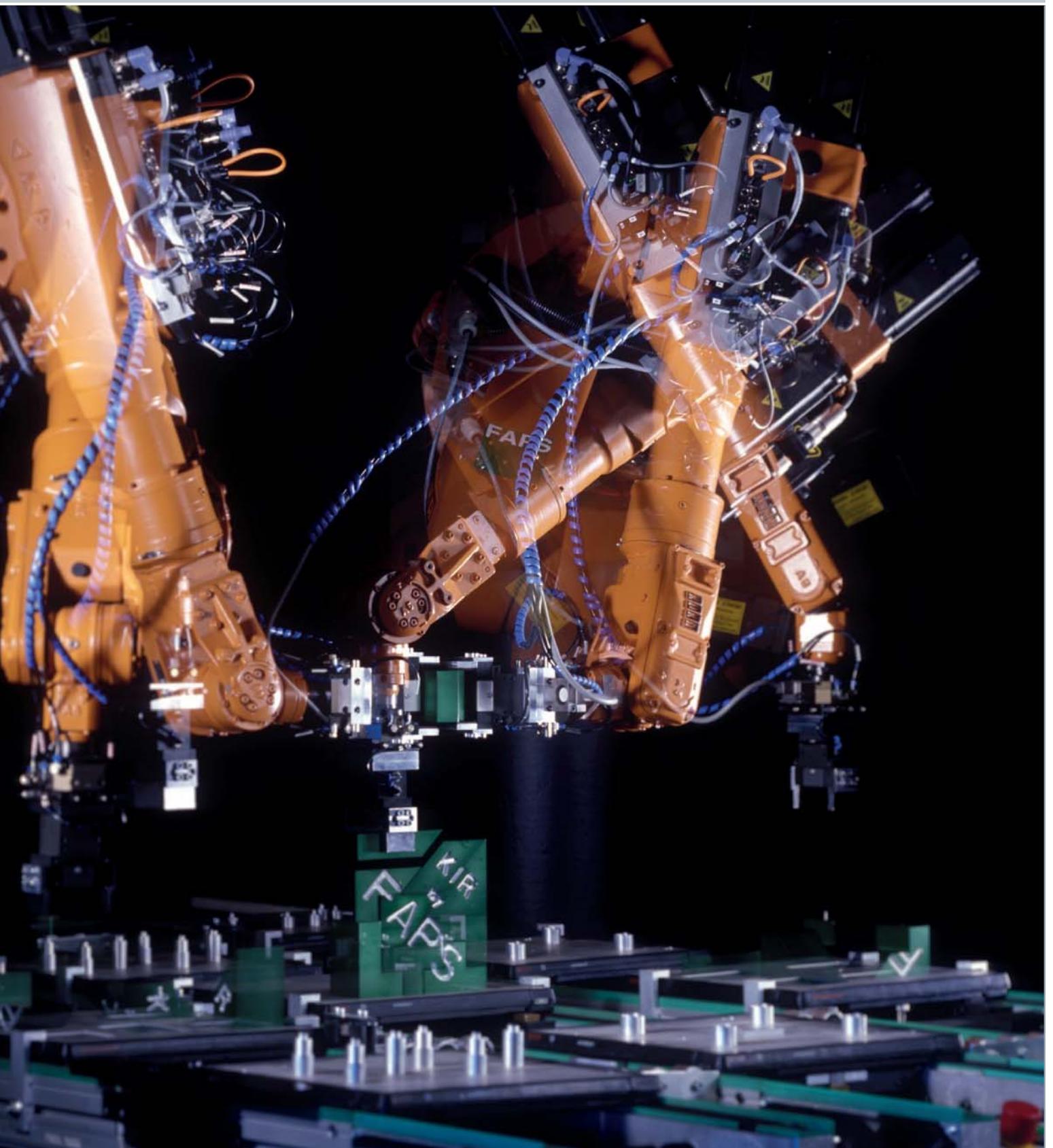
Im letzten Jahr konnte der Lehrstuhl FAPS eine Kooperation mit der Firma KIC Thermal aus Kalifornien aufbauen, um die Forschungsvorhaben im Bereich der Lötprozesse zu unterstützen und zu verbessern. KIC Thermal stellt dem Lehrstuhl hierfür den KIC Thermal Profiler X5 zur Verfügung, den der Lehrstuhl kostenfrei für die Messung von Ofenprofilen einsetzen darf. Nach der ersten Kooperation im vergangenen Jahr soll diese durch weitere Projekte, bei denen KIC Thermal als Konsortialpartner aufgenommen werden soll, etabliert und ausgebaut werden.

## **Memorandum of Understanding mit der Technischen Universität Dongguan (China) unterzeichnet**

Kurz vor dem Jahresende konnte am 20. Dezember eine Kooperation zwischen der Technischen Universität Dongguan (DGUT) in China und dem Lehrstuhl FAPS geschlossen werden. Die chinesische Universität befindet sich in der Stadt Donguan in der Provinz Guangdong, die bereits seit 2004 bayrische Partnerprovinz ist. Mit der Kooperation sollen die interkulturellen Kompetenzen beider Universitäten durch den Austausch von Studenten, aber auch Wissenschaftlern, Lehrkräften und Professoren intensiviert und ausgebaut werden.

Auf wissenschaftlicher Ebene wird hier durch eine nachhaltige Partnerschaft durch gemeinsame Forschung an innovativen Technologien im Bereich der Ingenieurwissenschaften für die Zukunft aufgebaut. Das Memorandum of Understanding haben der stellvertretende Vorsitzende Herr Lyu Qiyuan und der Lehrstuhlinhaber Herr Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke gemeinsam am Lehrstuhl FAPS in Erlangen unterzeichnet.







# Kongresse, Messen und Seminare

- |                        |   |                           |  |
|------------------------|---|---------------------------|--|
| <b>16. – 17.02.16:</b> | 8. Fachtagung Elektronische Baugruppen und Leiterplatten des DVS-Verbands in der Schwabenhalle in Fellbach  | <b>14. – 15.09.16:</b>    | WGP-Seminar des FAPS: „Produktion elektrischer Antriebe“ Auf AEG in Nürnberg   |
| <b>24.02.2016:</b>     | Roadshow-Veranstaltung Elektromobilität und multimodale Mobilitätslösungen der „Initiative Intelligente Vernetzung“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie am E Drive-Center in Nürnberg | <b>28. – 30.09.16:</b>    | 12. Internationaler MID-Kongress des Forschungsvereins Räumliche Elektronische Baugruppen 3D-MID in Würzburg         |
| <b>14.04.2016:</b>     | IMAPS-Seminar des IMAPS e.V. am Energie Campus in Nürnberg  | <b>30.11. – 01.12.16:</b> | 3. Green Factory Bavaria Kolloquium des Forschungsverbunds Green Factory Bavaria in der Messe NCC West in Nürnberg   |
| <b>08. – 09.06.16:</b> | 27. Deutscher Montagekongress des iwb der TU München, der SV Veranstaltungen GmbH und des FAPS in Nürnberg  | <b>30.11. – 01.12.16:</b> | 6 <sup>th</sup> International IEEE Electric Drives Production Conference (E DPC) in der Messe NCC West in Nürnberg   |
| <b>14. – 16.06.16:</b> | Rapid.Tech 2016   Internationale Messe & Konferenz für additive Technologien in Erfurt mit Koordination des Fachforums „Elektronik“ durch Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke                                | <b>30.11. – 01.12.16:</b> | 1. E Home-Center-Symposium des bayerischen Technologiezentrums für privates Wohnen in der Messe NCC West in Nürnberg |
| <b>21. – 24.06.16:</b> | Automatica 2016   FAPS am Gemeinschaftsstand der Wissenschaftlichen Gesellschaft MHI in München   |                           |  |
| <b>29. – 30.06.16:</b> | WGP-Seminar des FAPS: „Produktionsprozesse in der Elektronikproduktion“ Auf AEG in Nürnberg   |                           |  |
| <b>11.09.2016:</b>     | Forschungsbereich Elektromaschinenbau bei „Offen Auf AEG“ in Nürnberg   |                           |  |

# Wissenschaftliche Kooperationen



[www.abayfor.de](http://www.abayfor.de)



[www.encn.de](http://www.encn.de)



[www.acatech.de](http://www.acatech.de)



[www.energieregion.de](http://www.energieregion.de)



[www.automation-valley.de](http://www.automation-valley.de)



[www.ecpe.org](http://www.ecpe.org)



[www.baikem.de](http://www.baikem.de)



[www.3dmid.de](http://www.3dmid.de)



[www.cirp.net](http://www.cirp.net)



[www.wgmhi.de](http://www.wgmhi.de)



[www.cluster-ma.de](http://www.cluster-ma.de)



[www.nuernberg.de/iwirtschaft/greeneconomyuernberg.htnternet/ml](http://www.nuernberg.de/iwirtschaft/greeneconomyuernberg.htnternet/ml)



[www.cluster-bayern.de/cluster/automotive](http://www.cluster-bayern.de/cluster/automotive)



[www.medical-valley-emn.de](http://www.medical-valley-emn.de)



[www.c-na.de](http://www.c-na.de)



[www.wgp.de](http://www.wgp.de)



[www.dvs-ev.de](http://www.dvs-ev.de)



[www.vdi.de](http://www.vdi.de)

Abersfelder, Sandra; Bogner, Eva; Heyder, Andreas; Franke, Jörg: Application and Validation of an Existing Industry 4.0 Guideline for the Development of Specific Recommendations for Implementation, Bd. 1140.

In: Wulfsberg, Jens P. (Hrsg.): Advanced Materials Research. Pfaffikon, Switzerland: Trans Tech Publications, 2016, S. 465–472

Bachy, Bassim; Süß-Wolf, Robert; Kordass, Timo; Franke, Joerg: Simulation and experimental investigation for the 2D and 3D laser direct structuring process.

In: The International Journal of Advanced Manufacturing Technology (2016), S. 1–12

Baier, Lukas: Automatisierte Konsumgüterversorgung im Smart Home am Beispiel des intelligenten Kühlschranks.

In: Franke, Jörg; Michl, Markus; Bauer, Jochen; Böhm, Ralf (Hrsg.): Tagungsband zum 1. E|Home-Symposium 2016: Multidisciplinary Smart Home Symposium on Energy Efficient, Self-Determined and Intelligent Living, 2016, S. 84–89

Baier, Lukas; Rackow, Tobias; Donhauser, Toni; Pfeffer, Dirk; Schuderer, Peter; Franke, Jörg: Logistical Integration of Smart Homes for Automated Consumer Goods Supply Based on Smart Refrigerators.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 107–115

Bauer, Jochen; Kettschau, Anna; Brücher, Bastian; Bodendorf, Frank; Skibbe, Alexander; Rashid, Ria; Franke, Jörg: Development of an Intelligent System to Strengthen Cognitive and Motor Skills in the Home Environment.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 141–148

Bauer, Jochen; Michl, Markus; Blumthaler, Christina; Wiebe, Sergej; Rashid, Ria; Franke, Jörg: NutriScale – Kennzahlen zur Bewertung der Nahrungsmittelauswahl.

In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (Hrsg.): Proceedings of the German Nutrition Society: Abstractband zum 53. Wissenschaftlichen Kongress. Bonn, 2016 (21), S. 78

Bauer, Jochen; Michl, Markus; Kettschau, Anna; Wiebe, Sergej; Vierow, Verena; Ge, Mouzhi; Franke, Jörg: HealthRec-Empfehlungssystem zur Behandlung des metabolischen Syndroms im Smart Home.

In: VDE (Hrsg.): 9. Deutscher AAL-Kongress: Zukunft Lebensräume. Berlin: VDE-Verlag GmbH, 2016

Bauer, Jochen; Volkhardt, Ina; Michl, Markus; Blumthaler, Christina; Wiebe, Sergej; Rashid, Ria; Franke, Jörg: NutriScale: Key Figures for Daily Food Choices.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 156–163

Bickel, Benjamin; Mahr, Alexander; Meixner, Sebastian; Bäumler, Markus; Franke, Jörg: Manufacturing Techniques for Improved Electric Traction Drives.

In: Proceeding of the 26<sup>th</sup> International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing (FAIM), 2016, S. 520–527

Bickel, Benjamin; Schneider, Michael; Risch, Florian; Schilp, Hansjörg; Schlag, Philipp; Beckmöller, Stefan; Kehl, Nicolas; Halder, Hubert; Rösler, Carsten; Schuster, Christoph; Amesöder, Simon; Vogt, Simon; Lingauer, Andreas: Abschlussbericht des BMBF-Verbundprojekts: Hochflexible Produktionssysteme für effizienzgesteigerte E-Traktionsantriebe (HeP-E). Frankfurt am Main: Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V., 2016

Bogner, Eva; Kästle, Christopher; Franke, Jörg: Enhanced Organizational Ambidexterity in Electronics Manufacturing through the Automation of Production-Related Processes.

In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM), 2016, S. 1642–1648

Bogner, Eva; Körner, Niklas; Franke, Jörg: Identifikation, Analyse und Klassifizierung innovativer Geschäftsmodelle der Digitalisierung.

In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 111 (2016), Nr. 6, S. 368–371

Bogner, Eva; Löwen, Ulrich; Franke, Jörg: Systematisierung von Wertschöpfungsketten im Hinblick auf die Produktion kundenindividueller Produkte.

In: 1. Interdisziplinäre Konferenz zur Zukunft der Wertschöpfung: Konferenzband. Hamburg, 2016, S. 147–158

Bogner, Eva; Voelklein, Thomas; Schroedel, Olaf; Franke, Jörg: Study Based Analysis on the Current Digitalization Degree in the Manufacturing Industry in Germany.

In: Proceedings of the 49<sup>th</sup> CIRP Conference on Manufacturing Systems 2016, 2016

Bogner, Eva; Völklein, Thomas; Schrödel, Olaf; Franke, Jörg: Smarter Services 2016: So erhöhen Unternehmen aus der Fertigungsindustrie mit Industrie 4.0 und Digitalisierung ihren Unternehmenserfolg. SINTEC Informatik GmbH, 2016

Böhm, Ralf; Paulsburg, Martin; Franke, Jörg: Superordinate Control Structure for Hybrid Compensation Systems.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 65–73

- Böhm, Ralf; Rehtanz, Christian; Franke, Jörg: Inverter-based hybrid compensation systems contributing to grid stabilization in medium voltage distribution networks with decentralized, renewable generation.  
In: *Electrical Engineering* (2016), Nr. 98
- Böhm, Ralf; Schaidhauf, Ralph M.; Spanheimer, Robert; Erdmann, Diana Maria; Franke, Jörg: Flexibilization of Biogas Plants through Intelligent Automation Generates Earning Opportunities.  
In: *Advanced Engineering Forum* 19 (2016), S. 74–80
- Brandmeier, Markus: Green Energy Management Portal: Infrastrukturprojekt der Green Factory Bavaria.  
In: Franke, Jörg; Kreitlein, Sven (Hrsg.): Tagungsband zum 3. Green Factory Bavaria Kolloquium 2016: Energieeffiziente Produktion, 2016, S. 1–7
- Brandmeier, Markus; Bogner, Eva; Brossog, Matthias; Franke, Jörg: Product Design Optimization through Knowledge Feedback of Cyber-physical Systems.  
In: *Proceedings of the 26<sup>th</sup> CIRP Design Conference*, 2016
- Brandmeier, Markus; Bogner, Eva; Franke, Jörg: FAPS – Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik. Industrie 4.0 Forschungs- und Anwen-derzentren.  
In: *Industrie Management 2016* (2016), Nr. 4, S. 32–33
- Brandmeier, Markus; Franke, Jörg: Ontology-Based User Guidance for Energy Efficiency Optimization Measures.  
In: *Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2016, S. 1649–1657
- Brandmeier, Markus; Krinner, Anton; Franke, Jörg: Investments in the Optimization of Energy Efficiency – A Comparative Study.  
In: Franke, Jörg; Kreitlein, Sven (Hrsg.): *Applied Mechanics and Materials* (Volume 856): Energy Efficiency in Strategy of Sustainable Production Vol. II. 856. Aufl., 2016
- Brandmeier, Markus; Schäfer, Franziska; Franke, Jörg: Ontology-Driven Data Input for Optimization.  
In: Padilla, Jose J.; Tolk, Andreas; Jafer, Shafagh (Hrsg.): *49<sup>th</sup> Annual Simulation Symposium (ANSS 2016): 2016 Spring Simulation Multi-Conference (SpringSim'16)*: Pasadena, California, USA, 3–6 April 2016. Red Hook, NY: Curran Associates Inc, 2016 (Simulation series, volume 48, number 2), S. 100–107
- Braun, Thomas: Innovative elektrische Flächenheizsysteme.  
In: Franke, Jörg; Michl, Markus; Bauer, Jochen; Böhm, Ralf (Hrsg.): Tagungsband zum 1. E|Home-Symposium 2016: Multidisciplinary Smart Home Symposium on Energy Efficient, Self-Determined and Intelligent Living, 2016, S. 48–55
- Braun, Thomas; Bürner, Johannes; Michl, Markus; Schaller, Lukas; Böhm, Ralf; Franke, Jörg: Innovative Flexible Heating System by the Use of Additive Plasma Coating Technology: Heating Where Heat Is Needed by Additive Metallization of Furniture and Walls.  
In: IEEE (Hrsg.): *Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Smart Energy Grid Engineering (SEGE)*: IEEE, 2016, S. 278–283
- Braun, Thomas; Greiner, Sandra; Franke, Jörg; Drummer, Dietmar: Additive Plasma Metallization of Spatial Ceramic Injection Molded Components.  
In: *12<sup>th</sup> International Congress Molded Interconnect Devices*, 2016, S. 62–67
- Braun, Thomas; Weber, Johannes; Brüstle, Maximilian; Wössner, Peer; Praß, Julian; Franke, Jörg: Active Wind Turbine Deicing-Systems Produced via Plasma-Coating Technology, Bd. 1140.  
In: Wulfsberg, Jens P. (Hrsg.): *Advanced Materials Research*. Pfaffikon, Switzerland: Trans Tech Publications, 2016, S. 320–327
- Bürner, Johannes: SmartEco – Ein Ansatz zur Nutzung elektrischer Wärmespeicher zum Demand Side Management.  
In: Franke, Jörg; Michl, Markus; Bauer, Jochen; Böhm, Ralf (Hrsg.): Tagungsband zum 1. E|Home-Symposium 2016: Multidisciplinary Smart Home Symposium on Energy Efficient, Self-Determined and Intelligent Living, 2016, S. 26–33
- Bürner, Johannes; Braun, Thomas; Gaus, Michael; Michl, Markus; Franke, Jörg: Potential Analysis of the Use of Electric Storage Heaters for Demand Side Management Applications.  
In: IEEE (Hrsg.): *Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Smart Energy Grid Engineering (SEGE)*: IEEE, 2016, S. 284–291
- Bürner, Johannes; Franke, Jörg: Elektrische Speicherheizungen als Instrument zur elektrischen Lastverschiebung.  
In: *HLH Bd. 67* (2016), Nr. 1, S. 32–34

Bürner, Johannes; Kleineidam, Gerhard; Braun, Thomas; Skibbe, Alexander; Franke, Jörg: SmartEco – An Approach Using Electric Storage Heaters for Demand Side Management.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 27–34

Buschhaus, Arnd; Reitinger, Peter; Franke, Jörg: Automated Optimization of Complex Three-dimensional Robot Trajectories.

In: 2<sup>nd</sup> IEEE International Conference on Control, Automation and Robotics, 2016

Donhauser, Toni; Lohse, Joachim; Franke, Jörg; Schuderer, Peter: Efficient method for optimizing calcium silicate masonry unit manufacturing using simulation-based optimization and decomposition.

In: Franke, Jörg; Kreitlein, Sven (Hrsg.): Applied Mechanics and Materials (Volume 856): Energy Efficiency in Strategy of Sustainable Production Vol. II, 2016, S. 99–108

Donhauser, Toni; Rackow, Tobias; Hirschbrunn, Johannes; Schuderer, Peter; Franke, Jörg: Valid Methodology for Using Discrete Event Simulation to Improve the Resource Consumption for the Manufacturing of Masonry Units.

In: Teti (Hg.) 2015 – 48<sup>th</sup> CIRP Conference on MANUFACTURING 41 (2016), S. 57–62

Esfandyari, Alireza; Bachy, Bassim; Raithele, Stefan; Syed-Khaja, Aarief; Franke, Jörg: Simulation, Optimization and Experimental Verification of the Over pressure Reflow Soldering Process.

In: 10<sup>th</sup> CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering – CIRP ICME '16, 2016

Esfandyari, Alireza; Sattler, Daniel; Syed-Khaja, Aarief; Franke, Joerg: A Lean-Based Key Performance Analysis for a Resource Efficient Soldering oven in Electronics Production.

In: Franke, Jörg; Kreitlein, Sven (Hrsg.): Applied Mechanics and Materials (Volume 856): Energy Efficiency in Strategy of Sustainable Production Vol. II. 856. Aufl., 2016, S. 91–98

Fleischmann, Hans; Kohl, Johannes; Franke, Jorg: A modular web framework for socio-CPS-based condition monitoring.

In: Communication in automation: 2016 IEEE World Conference on Factory Communication Systems (WFCS). Piscataway, NJ: IEEE, 2016, S. 1–8

Fleischmann, Hans; Kohl, Johannes; Franke, Jorg: A reference architecture for the development of socio-cyber-physical condition monitoring systems.

In: SoSE and cyber physical systems (CPS), from academia to application and back: 2016 11<sup>th</sup> Systems of Systems Engineering Conference (SoSE), IEEE: June 12–16, 2016, Kongsberg Kunnskap og kulturpark, Kongsberg, Norway. Piscataway, NJ: IEEE, 2016, S. 1–6

Fleischmann, Hans; Kohl, Johannes; Franke, Jorg; Reidt, Andreas; Duchon, Markus; Krcmar, Helmut: Improving maintenance processes with distributed monitoring systems.

In: 2016 IEEE 14<sup>th</sup> International Conference on Industrial Informatics (INDIN): IEEE, 2016, S. 377–382

Franke, J.; Zeitler, J.; Reitberger, T.: A novel engineering process for spatial opto-mechatronic applications.

In: CIRP Annals – Manufacturing Technology (2016), Vol. 1, S. 153–156. URL

Franke, Jörg (Hrsg.): 2016 12<sup>th</sup> International Congress Molded Interconnect Devices (MID): Scientific proceedings: September 28<sup>th</sup>–29<sup>th</sup>, 2016, Würzburg, Germany. Nuremberg, Nuremberg: Research Association Molded Interconnect Devices 3-D MID e.V, 2016

Franke, Jörg: Elektromobilität – Quo perrexeris? Frankfurt, 02.03.2016

Franke, Jörg: E-Mobility: Quo vehis? (Manufacturing Conference Meeting). Nürnberg, 06.04.2016

Franke, Jörg: Durchgängige Engineeringprozesse für digitalisierte Wertschöpfungsketten (Clusterforum Mechatronik). Herzogenaurach, 09.05.2016

Franke, Jörg; Bogner, Eva: Survey based analysis of the current status of digitalization in the manufacturing industry in Germany (CIRP STC O meeting). Paris, France, 18.02.2016

Franke, Jörg; Hensel, Alexander: Innovative Fertigungsverfahren für mechatronische Produkte – was kommt auf uns zu?: SmartEMS – Zukunft der Elektronikfertigung in Europa. (Clusterforum Mechatronik & Automation). Manfred-Zollner-Str. 1, 93499 Zandt, 13. Juli 2016

Franke, Jörg (Hrsg.); Kreitlein, Sven (Hrsg.): Tagungsband zum 3. Green Factory Bavaria Kolloquium 2016: Energieeffiziente Produktion, 2016

Franke, Jörg (Hrsg.); Michl, Markus (Hrsg.); Bauer, Jochen (Hrsg.); Böhm, Ralf (Hrsg.): Tagungsband zum 1. E|Home-Symposium 2016: Multidisciplinary Smart Home Symposium on Energy Efficient, Self-Determined and Intelligent Living, 2016

Franke, Jörg; Yoo, In Seong: Intuitive gesture control of mechatronic systems using electromyography (EMG) signals (CIRP Winter Meeting Technical Presentation STC LCE/A). Paris, 18.02.2016

Gläsel, Tobias; Spahr, Michael; Spreng, Simon; Franke, Jörg: Innovative Kontaktierungstechnologien im Elektromaschinenbau: Entwicklung, Qualifizierung und Optimierung. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 111 (2016), Nr. 5, S. 280–284.

Hamilton, Dean; Syed-Khaja, Aarief; Franke, Jörg; Mawby, Phil: High temperature thermal cycling reliability of silver sintered and electroplated transient liquid phase joints. In: VDE-Verlag (Hrsg.): Integrated Power Systems (CIPS), 2016 9<sup>th</sup> International Conference on. Berlin-Offenbach: VDE-Verlag, 2016, S. 1–6

Härter, Stefan; Klinger, Tobias; Beer, Detlef; Franke, Jörg: Comprehensive Correlation of Inline Inspection Data for the Evaluation of Defects in Heterogeneous Electronic Assemblies. In: SMTA (Hrsg.): Proceedings Pan Pacific Microelectronics Symposium. Kohala Coast, HI, 2016

Härter, Stefan; Lüntzsch, Carmina; Franke, Jörg: Evaluation von Einflussfaktoren auf den Schablonendruckprozess für passive Bauelemente der Größe 03015mm. In: DVS/ GMM (Hrsg.): Elektronische Baugruppen und Leiterplatten – EBL, 2016, S. 10–113

Hein, Moritz; Stöber, Ralf; Fischerauer, Gerhard; Bauer, Jochen; Bürner, Johannes; Kettschau, Anna; Franke, Jörg; Feller, Martin: Heizsystem zur Schaffung eines angenehmen und belastungsarmen Raumklimas in Altbauten. In: VDE (Hrsg.): 9. Deutscher AAL-Kongress: Zukunft Lebensräume. Berlin: VDE-Verlag GmbH, 2016

Hein, Moritz; Stöber, Ralf; Fischerauer, Gerhard; Bürner, Johannes; Franke, Jörg; Feller, Martin; Maul, Joachim: Smart Heating System for Old Buildings – An Approach to the Decentralized Use of Renewable Energies. In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 20–26

Hofmann, Benjamin: Economic application of powder resin based groundwall insulation for low voltage electric drives. In: Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena (CEIDP). Toronto, 2016

Hofmann, Benjamin; Bickel, Benjamin; Bräuer, Philipp; Leder, Michael; Franke, Jörg: Theoretical benefits of powder-coating based insulation layers regarding copper fill factor in electric drives. In: 6<sup>th</sup> International Electric Drives Production Conference (EDPC). Nürnberg, 2016

Hofmann, Benjamin; Masuch, Michael; Frey, Philipp; Franke, Jörg; Merklein, Marion: In-Line strategies and methods to reduce balancing efforts within rotor production for electric drives. In: 6<sup>th</sup> International Electric Drives Production Conference (EDPC). Nürnberg, 2016

Hofmann, Janna; Urban, Nikolaus: Industrie 4.0 im Elektromaschinenbau. In: Industrieanzeiger (2016), Nr. 15, S. 28–29

Hörber, Johannes; Kuhn, Thomas; Reitelshöfer, Sebastian; Syed-Khaja, Aarief; Urban, Nikolaus; Landgraf, Maximilian; Yoo, In Seong; Franke, Jörg: Additive Fertigung mechatronischer Funktionen und Produkte. In: SKZ – Das Kunststoff-Zentrum (Hrsg.): Fachtagung Additive Serienfertigung: Der 3D-Druck wird erwachsen. Würzburg, 2016

Hubert, Markus; Franke, Jörg: Letter to the Editor: Rotary Cutting of Electrical Steel Laminations – an Innovative Method for Manufacturing Electrical Machines. In: Electric Power Components and Systems 44 (2016), S. 1–4

Hubert, Markus; Franke, Jörg; Hackert, Jürgen: Elektrobändrotationsschneiden. In: Draht 67 (2016-03-21), 2/2016, S. 86–88

Hubert, Markus; Weigelt, Michael; Spahr, Michael; Franke, Jörg; Hackert, Jürgen; Mehlhorn, Marcus: Explicit finite element analysis for rotary cutting of electrical steel sheet. In: 2016 6<sup>th</sup> International Annual Engineering Seminar (InAES): IEEE, 2016, S. 233–238

Javied, Tallal; Rackow, Tobias; Stankalla, Roland; Sterk, Christian; Franke, Jörg: A Study on Electric Energy Consumption of Manufacturing Companies in the German Industry with the Focus on Electric Drives. In: Procedia CIRP 41 (2016), S. 318–322

- Kästle, Christopher; Syed-Khaja, Aarief; Franke, Joerg: Investigations on Wire Bonding Capability of Selective Laser Melted Structures.  
In: International Microelectronics Assembly and Packaging Society (Hrsg.): Proceedings of the 49<sup>th</sup> International Symposium on Microelectronics (IMAPS). 1. Aufl. Pasadena, CA: International Microelectronics Assembly and Packaging Society, 2016, S. 209–213
- Kästle, Christopher; Blank, Thomas; Sedlmair, Josef; Weber, Marc; Franke, Jörg: Optimierung der Anlagen- und Prozessparameter für die zuverlässige Fertigung kupferbasierter sequentieller Chip-Verbindungen in der Leistungselektronik.  
In: DVS/ GMM (Hrsg.): Elektronische Baugruppen und Leiterplatten – EBL, 2016, S. 52–58
- Kästle, Christopher; Fleischmann, Hans; Scholz, Michael; Härter, Stefan; Franke, Jörg: Cyber-Physical Electronics Production.  
In: Jeschke, Sabina; Brecher, Christian; Song, Houbing; Rawat, Danda B. (Hrsg.): Industrial Internet of Things. Cham: Springer, 2017 (Springer Series in Wireless Technology), S. 47–78
- Kleinert, Bruno; Schäfer, Franziska; Weiß, Simone; Baka-keu, Jupiter; Fey, Dietmar: Hardware-Software Co-Simulation of Self-Organizing Smart Home Networks: Who am I and where are the others?  
In: Merkuryev, Yuri; Ören, Tuncer; Obaidat, Mohammed s. (Hrsg.): SIMULTECH 2016 – 6<sup>th</sup> International Conference on Simulation and Modeling Methodologies, Technologies and Applications, 2016
- Kleinert, Bruno; Weiß, Simone; Schäfer, Franziska; Bakakeu, Jupiter; Dietmar, Fey: Adaptive Synchronization Interface for Hardware-Software Co-Simulation based on SystemC and QEMU.  
In: Simutools: 9<sup>th</sup> EAI International Conference on Simulation Tools and Techniques, 2016
- Kolb, Tobias; Huber, Florian; Urban, Nikolaus; Maurer, Dominik; Brela, Matthäus; Schmidt, Michael; Franke, Joerg: Laser Beam Melting Of NdFeB For The Production Of Rare-Earth Magnets.  
In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> Electric Drives Production Conference 6 (2016)
- Kreitlein, Sven; Hofmann, Benjamin; Meyer, Alexander; Spreng, Simon; Kuehl, Alexander; Franke, Jörg: Strategies and Methods for the Energy Efficient Production of Electric Drives.  
In: Procedia CIRP 48 (2016), S. 114–121
- Kühl, Alexander; Franke, Jörg; Lebender, Johannes: Robotic-based Automatization of Handling and Contacting of the Ends of Windings for the Mounting of Electric Drives.  
In: International Association of Engineers (Hrsg.): WCECS 2016 – World Congress on Engineering and Computer Science 2016: Proceedings Vol. 2: Newswood Limited, 2016
- Kuhn, Thomas; Kruegelstein, Andreas; Franke, Jörg: Mechatronic Integrated Devices Produced by Laser Direct Structuring on Powder-Coated Aluminum Substrates.  
In: IEEE (Hrsg.): Proceedings of 39<sup>th</sup> International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE 2016), 2016, S. 27–32
- Landgraf, Maximilian; Reitelshöfer, Sebastian; Hofmann, Veit; Zimmer, Fabian; Yoo, In Seong; Franke, Jörg: Intuitive Gesture Control of Robots with a Sensor Arm Sleeve Based on Dielectric Elastomer Sensors.  
In: IEEE RAS & EMBS (Hrsg.): 6<sup>th</sup> IEEE RAS & EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics, 2016, S. 114–119
- Landgraf, Maximilian; Reitelshöfer, Sebastian; Yoo, In Seong; Franke, Jörg: Challenges in gesture control of robots based on multi-degree of freedom movement recognition with dielectric elastomer sensors.  
In: 5<sup>th</sup> International Conference on Electromechanically Active Polymer (EAP): Transducers & Artificial Muscles, 2016, Poster 2.3.1
- Loosen, Florian; Backhaus, Carsten; Lindlein, Norbert; Zeitler, Jochen; Franke, Jörg: Design and simulation rules for printed optical waveguides with implemented scattering methods in CAD and raytracing software.  
In: DGaO (Hrsg.): 117<sup>th</sup> DGaO Proceedings, 2016
- Loosen, Florian; Backhaus, Carsten; Lindlein, Norbert; Zeitler, Jochen; Franke, Jörg: Implementation of a Scattering Method for Rough Surfaces in a Raytracing Software linked with a CAD (Computer-Aided Design) Toolbox.  
In: Optical Society of America (Hrsg.): Frontiers in Optics 2016, 2016
- Mahr, Alexander: Benefits of an universal winding machine (Electric Drives Production Conference). Nürnberg, 30.11.2016
- Martinsen, Kristian (Hrsg.): Procedia CIRP: Proceedings of 6<sup>th</sup> Conference on Learning Factories: Elsevier, 2016

Meinel, David; Bickert, Andreas; Franke, Jörg: A simulative analysis of vibrations among trains due to fluctuating latencies of commands.

In: ITI GmbH (Hrsg.): Conference Proceedings of the 19<sup>th</sup> ITI Symposium. Dresden: ITI GmbH, 2016

Meinel, David; Faltus, Florian; Franke, Jörg: An introduction of two different Modelica system integration concepts.

In: 26<sup>th</sup> CIRP Design Conference, 2016

Müller, Julian; Michos, Gordana; Koch, Lukas; Hermann, Maximilian; Hubert, Markus; Franke, Jörg: Process and Energy Data Acquisition on Machining Center and Individual Machine Components.

In: Applied Mechanics and Materials 856 (2016), S. 123–130

Müller, Julian; Michos, Gordana; Koch, Lukas; Hubert, Markus; Franke, Jörg: Strength Calculation and Design Optimization of a Test Rig for Slide Ring Seals in the Scope of Rotary Manifolds.

In: Applied Mechanics and Materials 856 (2016), S. 166–173

Müller, Martin; Franke, Jörg: Copper Circuit Traces by Laser Cladding with Powder Injection for Additive Manufactured Mechatronic Devices.

In: IEEE (Hrsg.): Proceedings of the 18<sup>th</sup> Electronics Packaging and Technology Conference (EPTC), 2016, S. 1–6

Müller, Martin; Franke, Jörg: Feasibility Study of generating Mechatronic Devices by Digital Direct Metallization with a Plasma based Copper Coating Process.

In: IEEE (Hrsg.): Proceedings of 39<sup>th</sup> International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE 2016), 2016, S. 43–47

Müller, Martin; Franke, Jörg: Highly Efficient and Flexible Plasma based Copper Coating Process for the Manufacture of Direct Metallized Mechatronic Devices.

In: IEEE (Hrsg.): Proceedings of the 18<sup>th</sup> Electronics Packaging and Technology Conference (EPTC), 2016, S. 1–6

Naser, Beate; Schäfer, Franziska; Franke, Jörg: An Energy Ontology focusing on Demand Side Management in Smart Home.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 124–131

Pfeffer, Michael: Produktionsprozesse in der Elektronik: Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik (WGP-Seminar). Nürnberg, 29.06.2016

Praß, Julian; Renz, Andreas; Weber, Johannes; Becker, Stefan; Franke, Jörg: Numerical Investigation of a Friction Ventilator for Different Geometrical Setups.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 35–42

Ramer, Christina; Lichtenegger, Thomas; Seßner, Julian; Landgraf, Maximilian; Franke, Jörg: An Adaptive, Color Based Lane Detection of a Wearable Jogging Navigation System for Visually Impaired on Less Structured Paths.

In: IEEE RAS & EMBS (Hrsg.): 6<sup>th</sup> IEEE RAS & EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics, 2016

Rauer, Miriam; Xu, Ping; Reinhardt, Andreas; Kaloudis, Michael; Franke, Jörg: Einfluss von Poren in Lötverbindungen bei LED-Anwendungen.

In: DVS/ GMM (Hrsg.): Elektronische Baugruppen und Leiterplatten – EBL, 2016, S. 135–139

Reitelshöfer, Sebastian; Göttler, Michael; Schmidt, Philip; Treffer, Philipp; Landgraf, Maximilian; Franke, Jörg: Aerosol-Jet-Printing silicone layers and electrodes for stacked dielectric elastomer actuators in one processing device.

In: Bar-Cohen, Yoseph; Vidal, Frédéric (Hrsg.): SPIE Smart Structures and Materials + Nondestructive Evaluation and Health Monitoring: SPIE, 2016

Renz, Andreas; Praß, Julian; Weber, Johannes; Becker, Stefan: Experimental Investigation of a Friction Ventilator.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 43–49

Sand, Christian; Funk, David; Baumann, Stephanie; Franke, Jörg: Data Mining – Einsatzpotentiale im Reklamationsmanagement.

In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 2016 (2016), Nr. 6, S. 329–332

Schäfer, Franziska; Bakakeu, Jupiter; Kleinert, Bruno; Michl, Markus; Fey, Dietmar; Franke, Jörg: Designing an OPC UA based Ecosystem for Smarter Homes.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 83–91

Schäfer, Franziska; Zhang, Yixiao; Franke, Jörg: An Ontology based Support for Smart Home Planning.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 116–123

Serno, Mario; Franke, Jörg; Schuderer, Peter: Milkrun Goes Green: Der Routenzug als ressourcenschonende Alternative für den innerbetrieblichen Transport.

In: handling (2016), Nr. 5, S. 52–53

Serno, Mario; Renz, Carmen; Endrizzi, Stefan; Franke, Jörg; Schuderer, Peter: A Method and a Software-Tool for Comparing Inbound Logistics Systems in Respect of Energy Consumption.

In: Applied Mechanics and Materials (2016), Nr. 856, S. 20–30

Spahr, M.; Kreitlein, S.; Haas, R.; Jaumann, A.; Gläbel, T.; Spreng, S.; Franke, Jörg: Application and comparison of analytic accelerated test-models for lifetime prediction of a novel contacting method.

In: 2016 IEEE 62<sup>nd</sup> Holm Conference. Clearwater Beach, FL USA, 2016

Staub, Sebastian; Bauer, Jochen; Müller, Dominik; Franke, Jörg; Karl, Jürgen: CO<sub>2</sub>-Neutral Generation of Heat and Power in Smart Homes by Organic Rankine Cycle Powered Combined Heat and Power Micro Plants.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 10–19

Syed-Khaja, Aarief; Franke, Jörg: Innovative Approach in the Production of Ceramic Circuit Carriers for High-temperature Electronics through Selective Laser Melting.

In: Witt, Gerd Prof. Dr. (Hrsg.): Rapid.Tech 2016 – International Trade Show & Conference for Additive Manufacturing: Proceedings of the 13<sup>th</sup> Rapid.Tech Conference. München: Carl Hanser Verlag München, 2016

Syed-Khaja, Aarief; Franke, Jörg: Potentiale der additiven Fertigung in der Elektronikproduktion mittels SLM Technologie.

In: IMAPS Frühjahrseminar 2016, 2016

Syed-Khaja, Aarief; Franke, Jörg: Potenziale der additiven Fertigung in der Elektronikproduktion: Selective Laser Melting. 2016

Syed-Khaja, Aarief; Franke, Jörg: Selective Laser Melting for Additive Manufacturing of High-Temperature Ceramic Circuit Carriers. 2016 IEEE 66<sup>th</sup> Electronic Components and Technology Conference (ECTC).

In: IEEE CPMT Society (Hrsg.): Proceedings of 66<sup>th</sup> Electronic Components and Technology Conference. Piscataway, New Jersey: IEEE, 2016

Syed-Khaja, Aarief; Kaestle, Christopher; Franke, Joerg: Feasibility Studies on Selective Laser Melting of Copper Powders for the Development of High-temperature Circuit Carriers.

In: International Microelectronics Assembly and Packaging Society (Hrsg.): Proceedings of the 49<sup>th</sup> International Symposium on Microelectronics (IMAPS). 1. Aufl. Pasadena, CA: International Micro-electronics Assembly and Packaging Society, 2016, S. 517–522

Syed-Khaja, Aarief; Klemm, Alexander; Zerna, Thomas; Franke, Jörg: Characterization and Optimization of Sn-Cu TLPS Interconnects for High Temperature Power Electronics through In-Situ-X-Ray Investigations. 2016 IEEE 66<sup>th</sup> Electronic Components and Technology Conference (ECTC).

In: IEEE CPMT Society (Hrsg.): Proceedings of 66<sup>th</sup> Electronic Components and Technology Conference. Piscataway, New Jersey: IEEE, 2016

Syed-Khaja, Aarief; Perez, Philip; Franke, Joerg: Production and characterization of high-temperature substrates through selective laser melting (SLM) for power electronics.

In: IEEE (Hrsg.): 2016 IEEE CPMT Symposium Japan (ICSJ), 2016, S. 255–258

Syed-Khaja, Aarief; Stecher, Jonathan; Esfandyari, Alireza; Kreitlein, Sven; Franke, Jörg: Energy Efficient Manufacturing of Power Electronics Substrates through Selective Laser Melting Technology.

In: Applied Mechanics and Materials 856 (2016), S. 188–194

Syed-Khaja, Aarief; Stoll, Thomas; Franke, Joerg: Investigations in selective laser melting as manufacturing technology for the production of high-temperature mechatronic integrated devices.

In: IEEE (Hrsg.): 2016 11<sup>th</sup> International Microsystems, Packaging, Assembly and Circuits Technology Conference (IMPACT), 2016

Syed-Khaja, Aarief; Walawski, Dominik; Stoll, Thomas; Franke, Joerg: Is selective laser melting (SLM) an alternative for high-temperature mechatronic integrated devices? methodology, hurdles and prospects.

In: Franke, Jörg (Hrsg.): 2016 12<sup>th</sup> International Congress Molded Interconnect Devices (MID): Scientific proceedings: September 28<sup>th</sup>–29<sup>th</sup>, 2016, Würzburg, Germany. Nuremberg, Nuremberg: Research Association Molded Interconnect Devices 3-D MID e.V., 2016, S. 1–5

Weber, Johannes; Riedel, Sebastian; Praß, Julian; Renz, Andreas; Becker, Stefan; Franke, Jörg: Effect of Boundary Layer Tripping on the Aeroacoustics of Small Vertical Axis Wind Turbines.

In: Advanced Engineering Forum 19 (2016), S. 3–9

Wimmer, Annette; Rauch, Bernhard; Weyh, Georg; Haessler, Bastian; Schramm, René; Hörber, Johannes; Franke, Joerg; Reichel, Herbert: Manufacturing of Sandwich Structures for the Integration of Electronics in In Mold Labelling Components – Results of the Research Project FOLTRONIC.

In: 12<sup>th</sup> International Congress Molded Interconnect Devices: Scientific Proceedings, 2016, S. 20–24

Xu, Ping; Rauer, Miriam; Kaloudis, Michael; Franke, Joerg: Simulation-aided Analysis of the Influence of Voids on the Reliability of Solder-joints for LED-Applications.

In: IEEE (Hrsg.): 6<sup>th</sup> Electronics System-Integration Technology Conference (ESTC), 2016, S. 1–6

Yoo, In Seong: Digitalisierte Produktion am Beispiel einer additiv gefertigten mechatronischen Handprothese (Digitalisierung – Erfolgreiche Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft). Peter Brehm GmbH, Weisendorf, 2016-11-03

Yoo, In Seong; Becker, Sebastian; Vu, Tien Huy; Franke, Jörg: ROS-based validation and system integration of two different electromyography sensor hardware for control of mechatronic systems.

In: Biomedizinische Technik / Biomedical Engineering – Joint Journal of the German Society for Biomedical Engineering in VDE and the Austrian and Swiss Societies for Biomedical Engineering 61 (2016), S1, S252

Yoo, In Seong; Braun, Thomas; Kästle, Christopher; Spahr, Michael; Franke, Jörg; Kestel, Philipp; Wartzack, Sandro; Bromberger, Joerg; Feige, Erhard: Model factory for additive manufacturing of mechatronic products: Interconnecting world-class technology partnerships with leading am players.

In: Procedia CIRP 54 (2016), S. 210–214

Yoo, In Seong; Peipp, Matthias; Franke, Jörg: Systematische Risikobewertung für eine additiv gefertigte, kosteneffiziente Handprothese.

In: Weidner, Robert (Hrsg.): 2. Transdisziplinäre Konfe-

renz: Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen. Helmut-Schmidt-Universität, 2016, S. 401–410

Zeitler, Jochen; Reichle, Andreas; Franke, Jörg; Loosen, Florian; Backhaus, Carsten; Lindlein Norbert: Computer-Aided Design and Simulation of Spatial Opto-Mechatronic Interconnect Devices.

In: 26<sup>th</sup> CIRP Design Conference, 2016, S. 727–732

Zhang, Xu; Lütteke, Felix; Ziegler, Christian; Franke, Jörg: Self-learning RRT\* Algorithm for Mobile Robot Motion Planning in Complex Environments, Bd. 302.

In: Menegatti, Emanuele; Michael, Nathan; Berns, Karsten; Yamaguchi, Hiroaki (Hrsg.): Intelligent Autonomous Systems 13. Cham: Springer International Publishing, 2016 (Advances in Intelligent Systems and Computing), S. 57–69

Zhang, Xu; Scholz, Michael; Paryanto; Franke, Jörg: Adaptive Optimal Multiple Object Tracking Based on Global Cameras for a Decentralized Autonomous Transport System.

In: Applied Mechanics and Materials 840 (2016), S. 1–7

**Herausgeber**

Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke  
Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Fürther Straße 246b  
90429 Nürnberg  
Telefon: 0911 5302 9061  
Telefax: 0911 5302 9070  
Claudia.Rattay@faps.fau.de  
[www.faps.fau.de](http://www.faps.fau.de)

**Gestaltung**

Claudia Rattay  
Anna Kettschau

