

01005-Bauelement
mit FAPS-Schriftzug
per FIB-Präparation



Friedrich-Alexander-Universität
Technische Fakultät

Annals 2021



Lehrstuhl für
Fertigungsautomatisierung
und Produktionssystematik

www.faps.de

Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke





Sehr verehrte Freunde und Partner, liebe Alumni und aktuelle Mitarbeiter des Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS),

die Metropolregion Nürnberg zählt mit rund 3,5 Mio Einwohnern, 20 Hochschulen sowie ca. 50 Forschungseinrichtungen und 100.000 Studierenden zu den innovativsten Hotspots Europas. Allein am FAPS werden parallel immer rund 100 Forschungsprojekte meist in enger Kooperation mit der Industrie und mit dem Ziel, die Ergebnisse in marktverfügbare Produkte umzusetzen, bearbeitet. Über zwanzig Gründerzentren bieten jungen Entrepreneuren tatkräftige Unterstützung beim Aufbau ihrer Start-ups an.

Technologieorientierte Unternehmensgründungen setzen disruptive Innovationen dynamisch in marktfähige Produkte um, bieten den Kunden neue Wertversprechen, eröffnen oft entscheidende neue Lösungsansätze für die drängenden Probleme unserer Gesellschaft und schaffen nicht zuletzt anspruchsvolle Arbeitsplätze unter attraktiven Rahmenbedingungen. Erfolgreiche Gründer können in großer Freiheit und Selbstbestimmung wirken, ihren persönlichen Lebensraum erfüllen und deutlich schneller und nachdrücklicher als in allen anderen möglichen Berufswegen zu individuellem Reichtum kommen.

Dennoch entscheiden sich noch immer nur vereinzelte Absolvierende und Promovierende im Bereich der Ingenieurwissenschaften für die Überführung ihrer vielversprechenden Forschungsarbeiten in marktfähige Produkte über die Gründung eines eigenen Unternehmens. Zu verlockend mögen die Angebote aus der etablierten Industrie sein, ein attraktives und sicheres Gehalt mit angemessenem und planbarem Einsatz zu erwerben und auf dieser

Basis auch dem Privatleben eine verlässliche Perspektive zu gewährleisten.

Um bei den WissenschaftlerInnen am FAPS das Interesse an einer Unternehmensgründung zu wecken, die Entscheidung für ihre berufliche Karriere auf eine breitere Basis zu stellen und über die wirtschaftliche Verwertung der vielen fantastischen Innovationen Arbeitsplätze und Wohlstand in der Region zu schaffen, bauen wir mit großem Engagement das Angebot des FAPS-X-Programms zur Förderung von Start-ups stetig aus. (Nähere Informationen dazu finden Sie auf Seite 77.)

Im Jahr 2021 konnten wir nun auch mit dem NKubator ein völlig neuartiges Gründungszentrum für nachhaltige Technologien in den Räumlichkeiten des FAPS Auf AEG in Nürnberg etablieren. Einzigartig am NKubator ist die enge Integration der Gründer in den Lehrstuhl FAPS, in dem sie einerseits die hervorragend ausgestatteten Räumlichkeiten und die exzellente technische Infrastruktur, wie Werkstätten, Labors, Produktions- und Prüfeinrichtungen, nutzen sowie andererseits eng mit den Forschenden und Studierenden zusammenarbeiten, von dem ausgeprägtem Netzwerk profitieren und immer persönliche Unterstützung erhalten können.

Ich bin sicher, dass wir mit diesem wirksamen und wachsenden Angebot viele erfolgreiche Start-ups befördern werden können und freue mich auf die inspirierende Zusammenarbeit mit den jungen, kreativen und engagierten Gründern!

Ihr Jörg Franke





Editorial	3
Neues vom Lehrstuhl	7
Forschung	12
Forschungsprofil	13
Forschungsbereiche	14
Technologiefelder	18
Dissertationen	20
Neue nationale und internationale Forschungsprojekte	21
Forschung am FAPS in Zahlen	27
Ehrungen und Auszeichnungen	32
Lehre	34
Studierende am Department Maschinenbau	35
Lehrveranstaltungen	36
Studentische Arbeiten	38

Wissenstransfer	46
Wissenschaftliche Kooperationen	47
Veröffentlichungen	48
Kongresse, Messen und Seminare	57
Mitarbeiter	58
Mitarbeiterübersicht	59
Mitarbeiter in Forschungsbereichen	60
Neue Mitarbeiter	64
Berufliche Weiterentwicklungen	66
Mitarbeiterentwicklung	67
Einblicke in das FAPS-Leben	68
Weiterbildungsangebote für FAPS Mitarbeiter	71
FAPS Fellowship	72
FAPS Pro Net e.V.	73
FAPS-X	74
FAPS Youtube	78
Maschinen und Anlagen	80
Investition in Maschinen und Anlagen	81
Lehrstuhlausstattung	84
Standorte der Forschungsbereiche	88
Impressum	91

Im vorliegenden Jahresbericht wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit vielfach nur die männliche Form verwendet. Sie bezieht sich jedoch auf Personen aller Geschlechter.



Neues vom Lehrstuhl

01.02.2021

FAPS erweitert seine Fläche auf AEG um 200 m² für den Forschungsbereich Bordnetze



Seit 1.2.2021 stehen dem Forschungsbereich Bordnetze knapp 200 m² dringend benötigte Fläche für ein Technikum zur Verfügung. Die Flächen befinden sich in der Halle 5, ca. 300m von dem FAPS Gebäude entfernt, im östlichen Teil des AEG-Geländes. Die Flächen wurden zusammen mit der Fa. Neotech AMT, dem innovativen Spezialisten für den Piezodruck von leitfähigen Strukturen, angemietet. Der FAPS führt mit diesem Projekt die langjährige erfolgreiche konstruktive Partnerschaft mit der Fa. Neotech AMT in eine neue Dimension.

Die Wissenschaftler im Forschungsbereich Bordnetze werden die Flächen für den Aufbau von Versuchs- und Produktionsanlagen für die industrienaher Forschung nutzen. Im Fokus steht die Effizienzsteigerung in der Wertschöpfungskette von Kabelsystemen für die Signal- und Leistungsvernetzung für verschiedene Branchen wie beispielsweise dem automotiven Sektor, dem Schaltschrankbau, elektrisch betriebene Werkzeuge und die Luftfahrt.

30.04.2021

Zentrale Schlüssel- und Objektverwaltung am FAPS-Standort auf AEG installiert



Mit durchschnittlich fast 500 Abschlussarbeiten pro Jahr, unzähligen studentischen Hilfskräften und mehr als 120 Mitarbeitern ist eine effiziente Verwaltung gemeinsam genutzter Lehrstuhressourcen von entscheidender Bedeutung. Verleihlisten oder Notizzettel über entlehene Objekte gehören künftig am Standort auf AEG der Vergangenheit an.

Mit dem Asset-Manager des Herstellers ecos Systems werden ab sofort Werkzeug, Schlüssel, Messequipment und Zugangsberechtigungen zentral verwaltet und stehen berechtigten Benutzern jederzeit zur Verfügung. Durch eine Anbindung an die bestehende Windows-Benutzerverwaltung wird der Verwaltungsoverhead auf ein Minimum reduziert.

11.06.2021

Bestellung von Dr. Kriebitzsch zum Honorarprofessor der FAU



Seit 2011 hält Herr Dr. Ingo Kriebitzsch als Lehrbeauftragter der Technischen Fakultät am Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) die Vorlesung: „Automotive Engineering“ und erreichte kontinuierlich hervorragende Vorlesungsevaluationen. Für sein Engagement sowie seine enge und langjährige Verbundenheit mit dem Department Maschinenbau der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg wird Hr. Dr. Ingo Kriebitzsch zum Honorarprofessor für Automotive Engineering bestellt. Herr Prof. Kriebitzsch studierte Fertigungstechnik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und promovierte zum Thema: „3-D-MID Technologie in der Automobiltechnik“ am Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik. Nach der Promotion verantwortete er in verschiedenen Führungspositionen die Elektrik/Elektronik-Entwicklung bei großen Automobilherstellern wie BMW AG, Audi AG und der FiatChrysler-Automotive Group.

21.07. – 23.07.2021

Strategieklausuren Forschungsbereiche Engineering-Systeme und Automatisierte Produktionssysteme



Wie bereits im vergangenen Jahr trafen sich die Mitglieder der beiden Forschungsbereiche Automatisierte Produktionssysteme und Engineering-Systeme auf der Burg Feuerstein in Ebermannstadt, um die gemeinsame Strategieklausur durchzuführen. Die einzelnen Workshops boten dabei eine sehr gute Gelegenheit, den inhaltlichen Fokus und insbesondere die künftige strategische Ausrichtung zu analysieren, zu schärfen und Maßnahmen für die weitere Entwicklung zu definieren.

Der Forschungsbereich E|Sys durchleuchtete im Laufe der ersten beiden Tage seine inhaltlichen Schwerpunkte aus unterschiedlichen Blickwinkeln, wie z. B. durch einen Abgleich aktueller Trendthemen mit bereits vorhandenen Kompetenzen aus laufenden Forschungsprojekten.

Der Forschungsbereich A|PS konzentrierte sich in den Workshops auf die mittel- und langfristige strategische Ausrichtung seiner Forschungsschwerpunkte. Neben der Evaluierung der bisherigen Forschungsfelder wurden die aktuellen Bedarfe und Trendthemen analysiert und diskutiert.

23.08. – 25.08.2021

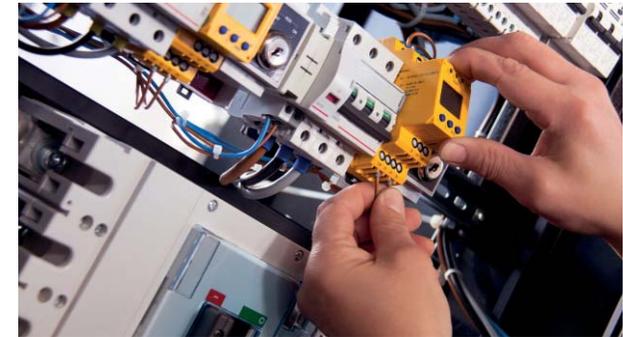
Forschungsbereich Bordnetze plant die Zukunft auf der Klausurtagung in Frickenhausen



10 Wissenschaftler des Forschungsbereich Bordnetze trugen während ihrer Klausurtagung in Frickenhausen am Main ihre Erfahrungen in der Bearbeitung der Forschungs- und Industrieprojekten, in der Lehre (Vorlesungen zur Wertschöpfungskette von Kabelsystemen) und bei der wissenschaftlichen Arbeit, wie Publikationen und der angestrebten Dissertation, zusammen. So soll im Wintersemester 2022/2023 erstmals zu der Vorlesung WEKAMO ein umfangreiches Praktikum angeboten werden, wobei den Studenten Kenntnisse über die Entwicklung von Kabelsystemen, Aufbau von Kabel und Stecksystemen, Kabelkonfektionsmaschinen und der Montage an Verlegebrettern vermittelt werden. Als Raum steht die neue angemietete Halle 5 auf dem AEG-Gelände zur Verfügung. Für die erfolgreiche Beantragung von geförderten Forschungsprojekten sind unsere Industriepartner von großer Bedeutung. Um diese noch besser in unsere Aktivitäten einzubinden, stehen feste Ansprechpartner zur Verfügung und es werden regelmäßige Informationsmeeting durchgeführt.

01.09.2021

Sachkundenachweis „Sicherheit von elektrischen Anlagen“ – Mitarbeiterqualifikation am FAPS



Im Rahmen der Energiewende spielt die energetische Versorgungsstruktur und das damit verbundene Schutzkonzept für automatisierte Produktionsanlagen eine bedeutende Rolle. Neben der konventionellen Versorgung sehen zukunftsfähige Forschungsansätze die Einbindung von Erzeugern und Speichern vor. In den letzten Jahren hat sich besonders die normgerechte Planung und Inbetriebnahme solcher Anlagen als ein Kernthema mit höchster Relevanz für die wirtschaftliche Verwertung und Umsetzbarkeit herausgestellt.

Zur Verwertung von Forschungsergebnissen sieht der FAPS neben industriellen Entwicklern besonders die Kooperation mit Planungsbüros und Netzbetreibern sowie mit dem Elektrohandwerk als sehr gewinnbringend an. In diesem Zusammenhang wurde unser wissenschaftlicher Mitarbeiter, der Elektroingenieur, Elektroniker und Elektrofachplaner Benjamin Gutwald, in den „Technischen Regeln der Elektroinstallation – Anschluss elektrischer Anlagen und Geräte an das Niederspannungsnetz“ geschult.

13.09.2021

Medizintechnik am FAPS unterstützt den Auftritt der FAU auf dem „Weltmarktführer Innovation Day“



Zum intensiven Austausch zwischen Forschung, Industrie und Politik lud die WirtschaftsWoche am 13.09.2021 zum „Weltmarktführer Innovation Day“ in die Heinrich-Lades-Halle nach Erlangen ein.

Neben spannenden Vorträgen, u.a. von Siemens-Healthineers-CEO Dr. Bernd Montag oder Bundesgesundheitsminister Jens Spahn, wurden umfangreiche Vernetzungs- und Informationsmöglichkeiten auf einer Ausstellungsfläche geboten. Wissenschaftler des FAPS unterstützten hierbei den Auftritt der FAU durch interaktive Ausstellungsstücke, standen als Ansprechpartner rund um das Zukunftsthema Medizintechnik zur Verfügung und freuten sich über die zahlreichen neuen Kontakte aus Industrie und Startup-Szene.

<https://t1p.de/ue9zl>

22. – 23.09.2021

Produktionslösungen für induktive Ladetechnik auf der Coiltech 2021 präsentiert



Wie auch schon vor der Corona-bedingten Pause, präsentierte sich der Lehrstuhl FAPS auch dieses Jahr auf der Coiltech 2021, einer der Leitmesse für die Herstellung von Wickelgütern vom 22. bis 23. September in Pordenone (IT). Der Forschungsbereich Elektromaschinenbau informierte über Produktionslösungen für induktive Ladetechnik

Der Messeauftritt stand unter dem Motto der Technologien zur Produktion induktiver Ladetechnik und wurde begleitend von einem Fachvortrag auf der begleitenden Konferenz. Im Fokus stand dabei auch das im Rahmen des vom BMWi und DLR geförderten Projektes E|Profil aufgebaute Ladepad.

Erfreulich waren die große und positive Resonanz der Besucher sowie die zahlreichen neuen oder weiter intensivierte Kontakte zu Industrie- und Forschungspartnern.

<https://t1p.de/fq7nl>

30.09.21 – 01.10.21

Zellteilung des Forschungsbereichs Biomechatronik



Um die Forschung in den beiden Zukunftsthemen Robotik und Medizintechnik gezielter adressieren und nach außen kommunizieren zu können, wird der stark besetzte Forschungsbereich Biomechatronik aufgeteilt. Auf der gemeinsamen Strategieklausur im fränkischen Frickenhausen wurden die Themen voneinander abgegrenzt und verbindende Synergien besprochen.

Im neu entstandenen Forschungsbereich Medizintechnik werden Anwendungen für den Menschen als Individuum sowie die Verbesserung seiner Lebensqualität erforscht und entwickelt. Hierfür werden die Kompetenzen des Lehrstuhls z. B. auf den Gebieten der Robotik, Bilderkennung oder additiven Fertigung auf die Medizin transferiert.

Der neue Forschungsbereich Robotik hat die Kernaufgabe, einen Beitrag zur Weiterentwicklung der Robotik zu leisten. Hierzu werden in einem integrierten Ansatz neuartige Hard- und Softwarekomponenten sowie Frameworks untersucht, welche im Zusammenspiel neue Applikationsfelder für Robotersysteme erschließen.

06.10.2021 FAPS-Führungskräfteklausur – Führungskräfte- und Lehrstuhlstrategie



Im Zeitraum vom 06.10.2021 bis 08.10.2021 fand die jährliche FAPS-Führungskräfteklausur (FKK) zum wiederholten Male im Schatten des Benediktinerklosters in Schwarzach am Main statt. Im Rahmen dieser Veranstaltung fokussieren Prof. Franke und die Forschungsbereichsleiter Fragestellungen rund um die Themen Mitarbeiterführung, Organisationsstruktur und Lehrstuhlstrategie. Dazu nutzen wir drei volle Tage, von denen wir an den ersten beiden traditionsgemäß durch den erfahrenen Unternehmensberater und Managementtrainer Klaus Kissel intensiv begleitet werden und Themen der Personalführung bearbeiten. Den dritten Tag nutzten wir auch dieses Jahr ausschließlich intern und entwickelten unter der Moderation von Fabian Hartner unsere Vision, Mission und die Lehrstuhlstrategie weiter. Im Fokus stand dabei dieses Mal die Umsetzung der lehrstuhlweiten Strategie in den Partialstrategien der einzelnen Forschungsbereiche.

14.10.2021 FAPS-Beteiligung auf der Siemens RIE Conference zur Factory of the Future



Die jährliche Veranstaltung des Siemens Research and Innovation Ecosystems (RIE) und der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg fand dieses Jahr im Rahmen einer hybriden Veranstaltungsreihe zum Thema „Fabrik der Zukunft“ unter starker Beteiligung des FAPS statt. Die gelungene Veranstaltung konnte mit über 700 online zugeschalteten Teilnehmenden ein großes Publikum erreichen. Zum Auftakt startete der Lehrstuhl FAPS am 14. Oktober 2021 mit einer voll digitalen Virtual Lab Tour. Ergänzend hatte das EXIST-geförderte FAPS-X Startup ROBOTOP die Gelegenheit, sich im Rahmen der RIE Conference 2021 vorzustellen. Als Höhepunkt der Veranstaltungsreihe fand am 22. Oktober 2021 die RIE Conference in einem hybriden Format im JOSPEHS® in Nürnberg statt. Dort gaben die Referenten in ihren Keynotes, Startup-Pitches und Diskussionsbeiträgen spannende Einblicke in neue Technologien für die produzierende Industrie im allgemeinen und die Gestaltung der Fabrik der Zukunft im speziellen.

<https://t1p.de/6eon>

15.10.2021 Das FAPS Alumni Networking Event (FANE) 2021 vernetzt Ehemalige und Aktive nach dem Lockdown



Auch in diesem Jahr lud der Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik seine aktiven und ehemaligen Mitarbeiter mit der Unterstützung des FAPS-ProNet e.V. zum FAPS Alumni Networking Event (FANE) ein. Nach fast zwei Jahren Pandemie war es möglich, ein wenig zur Normalität zurückzukehren und den FANE 2021 in Präsenz zu veranstalten.

Zu Beginn der Veranstaltung hatten die rund 110 Teilnehmer in einer Posterausstellung und durch Laborführungen die Möglichkeit bekommen, die Forschungsbereiche, die Technologiefelder sowie die FAPS-X Start-Ups kennenzulernen. Nach der offenen Mitgliederversammlung des FAPS ProNet e.V. und einem Vortrag von Prof. Franke zu den neuesten Entwicklungen des Lehrstuhls folgte eine Podiumsdiskussion zum Thema „Globale Lieferketten zwischen Effizienz und Resilienz“. Fünf Alumni des Lehrstuhls mit langjähriger und weitreichender Erfahrung in mehreren Branchen diskutierten über die durch die Coronapandemie verursachten Lieferengpässe und die Folgen.

15. – 18.11.2021

Forschungsbereich Medizintechnik präsentierte auf der Medica 2021 neue Forschungsinhalte

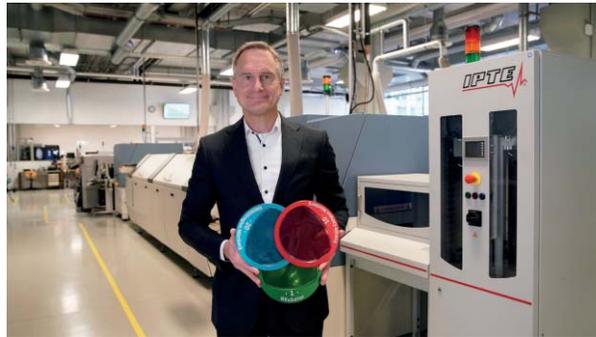


Der neu gegründete Forschungsbereich hat die aktuellen Forschungsergebnisse auf der Medica 2021, eine der größten Messen mit dem Schwerpunkt Medizintechnik vorgestellt. Am Gemeinschaftsstand von Bayern Innovativ wurde ein großes Spektrum an aktuellen Forschungsthemen aus dem Forschungsbereich präsentiert. Dabei konnten sich die Besucher über innovative Ansätze für mechatronische Implantate informieren und den Roboter Pepper mit seinen Therapiemodulen live testen. Begleitet wurde das Team vom Gründerteam Anamos, die die haptischen Modelle für die chirurgische Aus- und Weiterbildung vorstellten. Die zahlreichen Besucher aus den verschiedenen Interessengruppen seitens Industrie, Medizin und Forschung zeigten großes Interesse und boten die Möglichkeit für viele spannende Diskussionen. Außerdem wurde die Messe genutzt, um zahlreiche neue oder weitere intensiviertere Kontakte zu Industrie- und Forschungspartnern zu generieren.

<https://t1p.de/h3jki>

01.12.2021

Prof. Franke wieder in den Vorstand der ENERGIEregion Nürnberg e.V. kooptiert



Bei der digital durchgeführten Mitgliederversammlung der ENERGIEregion Nürnberg e.V. am 24. November 2021 wurde Prof. Dr. Jörg Franke zum kooptierten Vorstandsmitglied wiedergewählt. Dr. Michael Fraas, Wirtschafts- und Wissenschaftsreferent der Stadt Nürnberg, wurde als Vorsitzender der Kompetenz- und Clusterinitiative für eine weitere zweijährige Amtszeit bestätigt. Zu seinen Stellvertretern wurden wiedergewählt Dr. Robert Schmidt (Industrie- und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken), Wilhelm Scheuerlein (Handwerkskammer für Mittelfranken) und Rainer Kleedörfer (N-ERGIE Aktiengesellschaft). Geschäftsführendes Vorstandsmitglied der ENERGIEregion Nürnberg e.V. bleibt weiterhin Dr. Jens Hauch, der zugleich Abteilungsleiter am Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien ist.

<https://t1p.de/ktqi6>

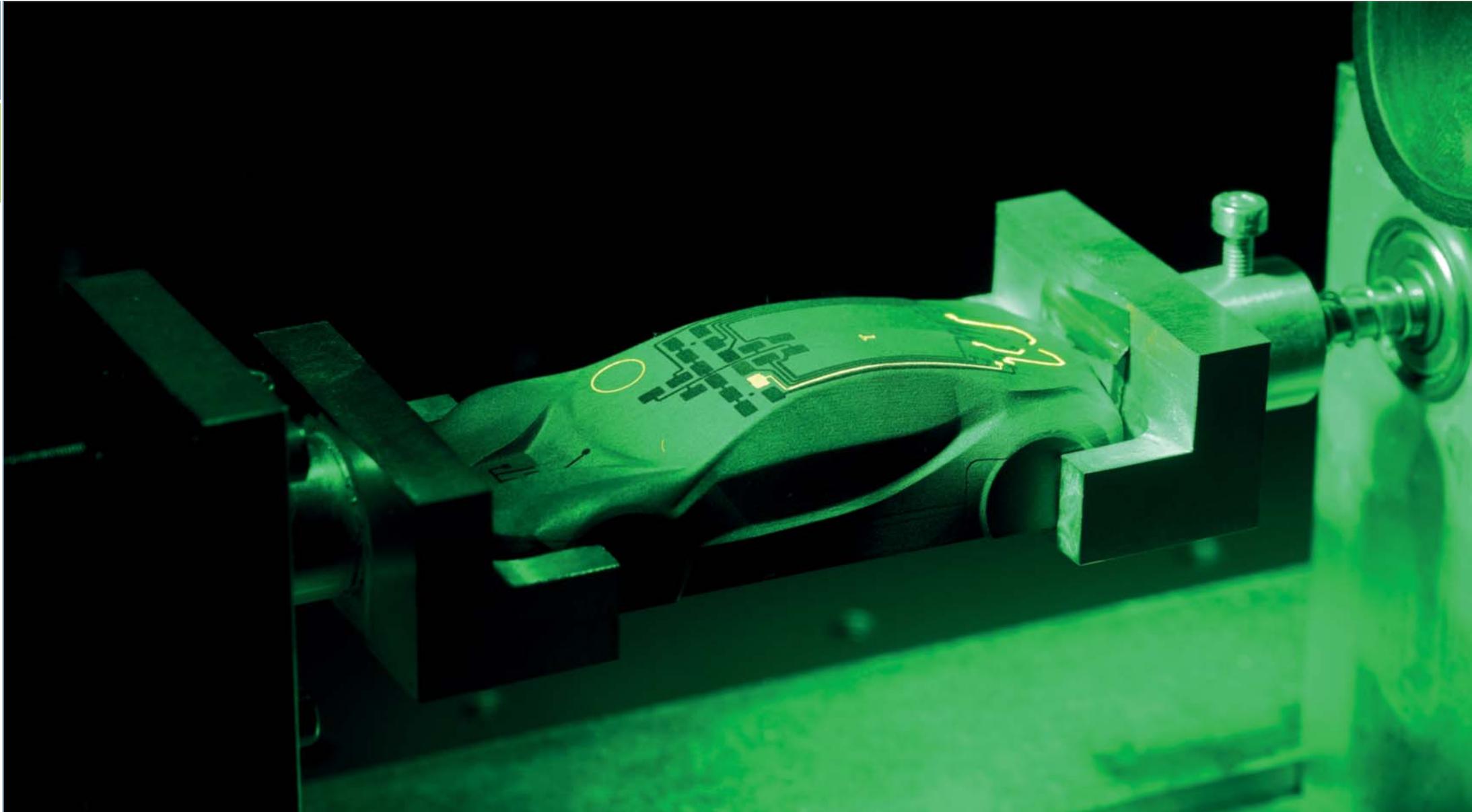
13.12.2021

Prof. Jörg Franke als Gutachter für die AiF wiedergewählt



Bei der AiF-Gutachterwahl wird Prof. Jörg Franke für die Amtszeit vom 01.01.2022 bis zum 31.12.2024 als Gutachter für die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) für den Bereich Wissenschaft in die Gutachtergruppe 6 Medizintechnik und Systemtechnik, Untergruppe 6.2 Künstliche Intelligenz und Automatisierungstechnik bestätigt. Als Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen steht die AiF gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Staat für die Förderung unterschiedlicher Innovationsstadien. Die AiF bietet ein Portfolio mit Förderinstrumenten entlang der gesamten Wertschöpfungskette, von der Grundlagenforschung bis hin zur firmeneigenen Umsetzung in Produkte und Verfahren. Das qualitativ hochwertige und unabhängige Gutachterwesen der AiF trägt wesentlich zur Wertschätzung der IGF in Politik und Wirtschaft bei.

<https://t1p.de/frr03>



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 120 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 Anlagen-

technik 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.

Ein Schwerpunkt des Lehrstuhls FAPS ist der Einsatz innovativer stationärer, mobiler und flugfähiger Robotertechnologien zur Produktion und Intralogistik, in der Medizintechnik und zur Assistenz, bis hin zum Einsatz von Robotern im Bereich des Rückbaus kerntechnischer Anlagen und zur Erschließung bisher nicht für den Menschen zugänglicher Orte zur Exploration und ggfs. Nutzbarmachung. Themen im Umfeld von Industrie 4.0 und Big Data ergänzen die Optimierungsansätze in der Fabrik der Zukunft, die der Lehrstuhl FAPS Tag für Tag mitgestaltet.

Aus dem Großprojekt „Bayerisches Technologiezentrum für die elektrische Antriebstechnik“ hat sich das E|Drive-Center als Kompetenzzentrum für die Analyse und Optimierung der Anwendung, der fertigungsnahen Auslegung sowie der Produktionsprozessgestaltung von Komponenten und Systemen der elektrischen Antriebstechnik etabliert. Zahlreiche Folgeprojekte zum Thema Elektromobilität setzen die Arbeiten fort.

» **Die übergreifende Zielsetzung liegt in der Vernetzung aller Teilfunktionen einer Fabrik zu einem rechnerintegrierten Gesamtkonzept.** «

Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Green Factory Bavaria. Die Green Factories in Bayern bündeln die Forschungskompetenzen 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.

Im Rahmen des bundesweiten Forschungsprojektes „Optische Aufbau- und Verbindungstechnik für baugruppenintegrierte Bussysteme (OPTAVER)“ arbeiten der Lehrstuhl FAPS sowie die Arbeitsgruppe Optik-Design, Messtechnik und Mikrooptik (ODEM) vom Institut für Optik, Information und Photonik daran, bestehende Probleme bei der Signalübertragung in Bussystemen zu lösen. Bedeutende Projekte mit Fördermitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) weisen die Zukunft für die Prozess- und Produktionsoptimierung mittels Data Mining (E|EASY-OPT) sowie effiziente Signal- und Leistungsvernetzung in mechatronischen Systemen (E|Connect).

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.

Elektronikproduktion

Übergreifende Herausforderung in der Elektronik ist die Fertigung hochzuverlässiger Module bei steigender Funktionsintegration und Miniaturisierung bei minimierten Kosten. Um diese Ziele zu adressieren, fokussieren sich die Mitarbeiter des Forschungsbereichs Elektronikproduktion in drei Kernbereichen auf die Entwicklung innovativer Fertigungstechnologien.

Im Bereich der SMT Fertigung steht vor allem die Integration der intelligenten Produktion im Vordergrund, um mittels Machine-Learning Ansätzen und Datenanalysen die Effizienz und Qualität weiter zu optimieren. Die Entwicklung hochqualitativer und hochleistungsfähiger Aufbau- und Verbindungstechnologien ist das Ziel der Leistungselektronik, um die Ziele der Energiewende und des Wandels hin zur Elektromobilität zu adressieren. Mittels räumlicher und gedruckter Elektronik werden Möglichkeiten für hochkomplexe und integrierte Schaltung für die Fertigung mechatronischer Produkte bereitgestellt.



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.



<https://t1p.de/nmjq>



Kontakt

Alexander Hensel, M.Sc.
Forschungsbereichsleiter

alexander.hensel@faps.fau.de



<https://t1p.de/p5ca>



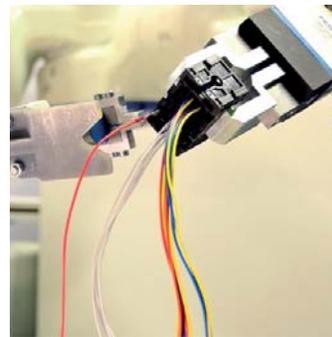
Kontakt

Dr.-Ing. Alexander Kühl
Forschungsbereichsleiter

alexander.kuehl@faps.fau.de

Bordnetze

Unter dem Begriff Bordnetz wird ein mechatronisches System 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 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 erforscht technische und organisatorische Innovationen zur schnellen, sicheren und effizienten Daten- und Energieübertragung. Die Schwerpunkte der Forschung liegen in der Funktionsintegration sowie der Entwicklung neuer Automatisierungslösungen.



<https://t1p.de/ph2x>



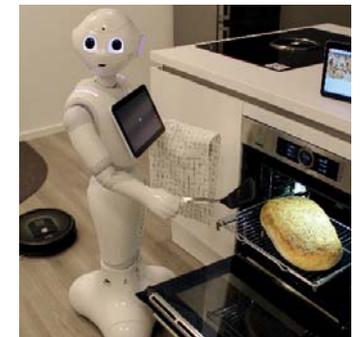
Kontakt

Dipl.-Ing. Robert Süß-Wolf
Forschungsbereichsleiter

robert.suess-wolf@faps.fau.de

Hausautomatisierung

Der Forschungsbereich Hausautomatisierung entwickelt und erforscht Technologien für das intelligente, energie- und ressourceneffiziente Wohnen im privaten Bereich. Ingenieure, Informatiker, Sozialwissenschaftler und Gesundheitsexperten entwickeln gemeinsam 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 die Arbeitsgruppen im Rahmen der intelligenten, digitalen Fabrik und dem Wohnumfeld von ihrem gegenseitigen Knowhow.

Für den Technologie- und Wissenstransfer in Industrie und Lehre betreibt der Forschungsbereich mit dem LivingLab einen Showroom. Kooperationspartner und Forschern stellen dort ihre gemeinsamen Aktivitäten vor. Das LivingLab beteiligt sich dazu an einem Laborverbund, um innovative laborübergreifend Anwendungsfälle zu realisieren.



<https://t1p.de/qtgh>



Kontakt

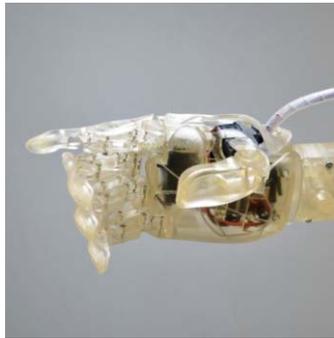
Jochen Bauer, M. Comp. Sc.
Forschungsbereichsleiter

jochen.bauer@faps.fau.de

Medizintechnik

Im Forschungsbereich Medizintechnik werden Anwendungen für den Menschen als Individuum sowie die Verbesserung seiner Lebensqualität erforscht und entwickelt. Hierfür werden die vielfältigen ingenieurtechnischen Kompetenzen des Lehrstuhls, wie beispielsweise auf den Gebieten der Robotik, Bilderkennung oder additiven Fertigung, auf die Medizin mit ihren besonderen Anforderungen transferiert.

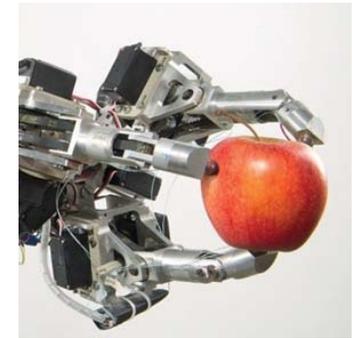
Dabei wird die Entwicklung von technischen Anwendungen, digitalen Modellen sowie von Prozessen in sämtlichen medizinischen Gebieten abgedeckt, von der Prävention und Diagnostik von Erkrankungen bis hin zu Versorgungsszenarien wie OP-Planung, Therapie oder Pflege. Dabei werden forschungsbegleitend auch regulatorische Anforderungen und ELSI-Fragestellungen mit einbezogen.



Robotik

Der Forschungsbereich Robotik befasst sich mit der angepassten Automatisierung in der Produktion. Das ist der Leitgedanke bei der Entwicklung neuartiger Handhabungs-, Montage oder Materialflusslösungen am Lehrstuhl FAPS. Die Entwicklung rationeller Prozesse ist eine besondere Herausforderung in der Herstellung von Produkten mit zunehmendem Elektronik- und Softwareanteil.

Der Begriff „Angepasste Automatisierung“ 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-Kooperation sein.



Kontakt

Sina Martin, M.Sc.
Forschungsbereichsleiterin

sina.martin@faps.fau.de

<https://t1p.de/h8pv>



Kontakt

Dipl.-Ing. Sebastian Reitelshöfer
Forschungsbereichsleiter

sebastian.reitelshoef@faps.fau.de

<https://t1p.de/8m7oc>

Automatisierte Produktionssysteme

Der Forschungsbereich AIPS beschäftigt sich mit den vielfältigen Herausforderungen zukunftsfähiger Wertschöpfungsnetzwerke. Unsere Vision ist dabei die Entwicklung innovativer Lösungen für die autonome Fertigung und die Integration neuartiger digitaler Geschäftsmodelle. Dabei verfolgen wir definierte Ziele:



- Die Steigerung der Flexibilität und Adaptivität von Produktionsanlagen und -systematiken im Kontext globaler Trends wie Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Mass Customization und Batch Size 1, Traceability etc.
- Entwicklung selbstbeschreibender, selbstorganisierender, selbstoperierender und selbstoptimierender Systeme
- Einsatz zukunftsweisender und ressourcenschonender, gleichstromversorgter Produktionsanlagen unter Einbeziehung regenerativer Energien
- Transfer der Forschungsergebnisse durch die Implementierung von Funktionsmustern, dem Einsatz von Demonstratoren, Integration und Weiterentwicklung unserer Lösungen gemeinsam mit Partnern aus Forschung und Industrie



Kontakt

Jonathan Fuchs, M.Sc.
Forschungsbereichsleiter

jonathan.fuchs@faps.fau.de

<https://t1p.de/hptyg>

Engineering-Systeme

Der Forschungsbereich E|Sys verfolgt das übergeordnete Ziel, komplexe mechatronische Systeme im Rahmen des effizienten und durchgängigen Engineerings vollständig digital abzubilden. Ein interdisziplinärer Ansatz, welcher die vollständige virtuelle Planung, Konstruktion, Simulation und Steuerung von der Idee bis zur initialen Inbetriebnahme umfasst, dient zur Realisierung und Optimierung automatisierter Produktionssysteme. Zu den aktuellen Schwerpunkthemen zählen:



- Durchgängiges Engineering im Product Lifecycle Management (PLM)
- Simulation von Produktionssystemen sowie intralogistischen Sachverhalten
- Entwicklung digitaler Prozessketten
- Prozessautomatisierung im interdisziplinären Engineering
- Mensch-Maschine-Interaktion mittels Virtual und Augmented Reality (VR, AR)
- Engineering ressourceneffizienter Produktionssysteme.



Kontakt

Dipl.-Ing. Matthias Brossog
Forschungsbereichsleiter

matthias.brossog@faps.fau.de

<https://t1p.de/3w2r>

Mechatronisch Integrierte Baugruppen (3D-MID)

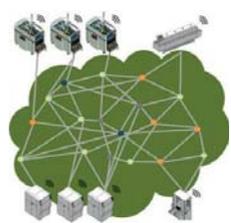


Das Technologiefeld „3D-MID“ bündelt forschungsbereichsübergreifend die Lehrstuhlkompetenzen zur Entwicklung, Herstellung und Prüfung mechatronisch integrierter Baugruppen (Mechatronic Integrated Devices, MID). Die ganzheitliche Betrachtungsweise und die fundierte Expertise zu den etablierten wie auch innovativen Herstellungsverfahren ermöglicht es, die weitreichenden technologischen Potenziale gezielt zur effizienten Lösung wissenschaftlicher und industrieller Problemstellungen einzusetzen und weiterzuentwickeln.

Das Technologiefeld „3D-MID“ bündelt forschungsbereichsübergreifend die Lehrstuhlkompetenzen zur Entwicklung, Herstellung und Prüfung mechatronisch integrierter Baugruppen (Mechatronic Integrated Devices, MID). Die ganzheitliche Betrachtungsweise und die fundierte Expertise zu den etablierten wie auch innovativen Herstellungsverfahren ermöglicht es, die weitreichenden technologischen Potenziale gezielt zur effizienten Lösung wissenschaftlicher und industrieller Problemstellungen einzusetzen und weiterzuentwickeln.

- Markus Ankenbrand – markus.ankenbrand@faps.fau.de
<https://t1p.de/icyk>

Fertigungsregelung und Intralogistik



Das Technologiefeld „Fertigungsregelung und Intralogistik“ verknüpft die Forschungsthemen in Bezug auf die Simulation und Visualisierung (intra-)logistischer Prozesse und hinsichtlich der Hardwareenabler, um den Paradigmenwechsel von der Planung zur Regelung von intralogistischen Prozessen zu ermöglichen. Die an Produkten ausgerichteten Forschungsbereiche werden bei der Applikation dieser Technologien an Demonstratoren und Anwendungsszenarien aktiv unterstützt.

Das Technologiefeld „Fertigungsregelung und Intralogistik“ verknüpft die Forschungsthemen in Bezug auf die Simulation und Visualisierung (intra-)logistischer Prozesse und hinsichtlich der Hardwareenabler, um den Paradigmenwechsel von der Planung zur Regelung von intralogistischen Prozessen zu ermöglichen. Die an Produkten ausgerichteten Forschungsbereiche werden bei der Applikation dieser Technologien an Demonstratoren und Anwendungsszenarien aktiv unterstützt.

- Lukas Baier – lukas.baier@faps.fau.de (bis 08/2021)
- Maximilian Zwingel – maximilian.zwingel@faps.fau.de (ab 09/2021)
<https://t1p.de/14if>

Additive Fertigung



Das Technologiefeld „Additive Fertigung“ bündelt gruppenübergreifend die Lehrstuhlkompetenzen sämtlicher Aktivitäten im Bereich der additiven, schichtweisen Generierung mechatronischer Bauteile und ist die Plattform des interdisziplinären Austausches. Innerhalb des Technologiefelds soll die additive Fertigung, wie wir sie heute kennen, um eine neue Dimension, die Elektro- und Informationstechnik, erweitert und die additive Fertigung mechatronisch funktionalisierter Bauteile ermöglicht werden.

Das Technologiefeld „Additive Fertigung“ bündelt gruppenübergreifend die Lehrstuhlkompetenzen sämtlicher Aktivitäten im Bereich der additiven, schichtweisen Generierung mechatronischer Bauteile und ist die Plattform des interdisziplinären Austausches. Innerhalb des Technologiefelds soll die additive Fertigung, wie wir sie heute kennen, um eine neue Dimension, die Elektro- und Informationstechnik, erweitert und die additive Fertigung mechatronisch funktionalisierter Bauteile ermöglicht werden.

- Nikolaus Urban – nikolaus.urban@faps.fau.de (bis 06/2021)
- Daniel Utsch – daniel.utsch@faps.fau.de (ab 07/2021)
<https://t1p.de/8ed0>

Handhabungstechnik



Das Technologiefeld „Handhabungstechnik“ bündelt lehrstuhlübergreifend die Robotik-Kompetenzen. Dies umfasst neben einem tiefgehenden Wissen zu den mechatronischen Systemen ebenso hohe Expertise zu Befähigertechnologien der Robotik. Hierzu gehören die Sensorik und Aktorik, Methoden zur Umgebungsmodellierung sowie die Interpretation der Daten zur Definition zweckmäßiger Roboterhandlungen.

Das Technologiefeld „Handhabungstechnik“ bündelt lehrstuhlübergreifend die Robotik-Kompetenzen. Dies umfasst neben einem tiefgehenden Wissen zu den mechatronischen Systemen ebenso hohe Expertise zu Befähigertechnologien der Robotik. Hierzu gehören die Sensorik und Aktorik, Methoden zur Umgebungsmodellierung sowie die Interpretation der Daten zur Definition zweckmäßiger Roboterhandlungen.

- Andreas Blank – andreas.blank@faps.fau.de (bis 03/2021)
- Oguz Kedilioglu – oguz.kedilioglu@faps.fau.de (ab 04/2021)
<https://t1p.de/xt6d>

Aufbau- und Verbindungstechnik



Das Technologiefeld „Aufbau- und Verbindungstechnik“ bündelt die Aktivitäten unter den Aspekten des Aufbaus und der Verbindung von zwei oder mehr Werkstücken und/oder formlosen Stoffen zur Realisierung mechatronischer Funktionen.

Das Technologiefeld „Aufbau- und Verbindungstechnik“ bündelt die Aktivitäten unter den Aspekten des Aufbaus und der Verbindung von zwei oder mehr Werkstücken und/oder formlosen Stoffen zur Realisierung mechatronischer Funktionen. Dabei stehen die klassischen Technologien der Mikrosystemtechnik ebenso im Fokus, wie innovative Verfahren zur Umsetzung räumlicher Fügeoperationen und die Adaption etablierter Verbindungstechnologien auf neuartige Problemstellungen.

- Johannes Seefried – johannes.seefried@faps.fau.de
<https://t1p.de/6s9v>

Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen



Im Zuge der Digitalisierung generieren vernetzte Anlagen und intelligente Produkte immer größer werdende Datenmengen. Mit Methoden der Künstlichen Intelligenz, insb. dem Maschinellen Lernen, ist es möglich, diese Daten gewinnbringend zu analysieren und daraus Wissen zu generieren. Das Wissen muss wiederum so repräsentiert und vernetzt werden, dass bestehende Datensilos aufgebrochen, eine durchgängige Datenintegration hergestellt und benutzerfreundliche Anwendungen realisiert werden können.

Im Zuge der Digitalisierung generieren vernetzte Anlagen und intelligente Produkte immer größer werdende Datenmengen. Mit Methoden der Künstlichen Intelligenz, insb. dem Maschinellen Lernen, ist es möglich, diese Daten gewinnbringend zu analysieren und daraus Wissen zu generieren. Das Wissen muss wiederum so repräsentiert und vernetzt werden, dass bestehende Datensilos aufgebrochen, eine durchgängige Datenintegration hergestellt und benutzerfreundliche Anwendungen realisiert werden können.

- Andreas Mayr – andreas.mayr@faps.fau.de
<https://t1p.de/i17x>

Kommunikation und Kooperation



Das Technologiefeld „Kommunikation und Kooperation“ vereint Wissen, um die Kommunikation am Lehrstuhl und die Arbeit zwischen den Forschungsbereichen zu intensivieren. Dabei werden moderne Kommunikationsarten, Web-Technologien und Web-

Paradigmen eingesetzt, um die Sammlung, Dokumentation und Weitergabe von Wissen mit dem Ziel einer effizienten (Weiter-)Nutzung zu ermöglichen. Zur Steigerung der Akzeptanz wird die Nutzer-/Kundenperspektive in den Entwicklungsprozess eingebunden.

■ Nina Merz – nina.merz@faps.fau.de

<https://t1p.de/ufts>

Energieeffizienz und Umweltschutz



Das Technologiefeld „Ressourcen- und Energieeffizienz“ entwickelt Methoden und Technologien zur Optimierung des Energieverbrauchs in der Produktion und zur Minimierung des Wärmeverlustes in den Laborhallen. Beispielsweise wird der Einsatz

neuer Werkstoffe und Verbindungstechnologien in Leistungselektronik (SiC oder GaN), Beleuchtungssystemen (LED auf Basis von InGaN oder druckbare OLED) oder Antriebssystemen (Piezo-Keramiken, hochleitende Aluminiumlegierungen) erforscht.

■ Julian Praß – julian.prass@faps.fau.de (bis 08/2021)

■ Adrian Fehrle – adrian.fehrle@faps.fau.de (ab 09/2021)

<https://t1p.de/oj02>

Medizintechnik



■ Das Technologiefeld „Medizintechnik“ bündelt die Lehrstuhlkompetenzen sämtlicher Aktivitäten im medizintechnischen Bereich. Durch den Transfer des Know-hows der klassischen Forschungsgebiete des Lehrstuhls, wie beispielsweise der Robotik,

der Bilderkennung, der additiven Fertigung oder der IT, in den medizintechnischen Fachbereich werden neue innovative Anwendungen realisiert. Im Mittelpunkt aller Anwendungen stehen der Mensch als Individuum und die Verbesserung seiner Lebensqualität.

■ Sina Martin – sina.martin@faps.fau.de (bis 06/2021)
(seit 07/2021 eigener Forschungsbereich)

<https://t1p.de/h8pv>

Software Engineering und Deployment



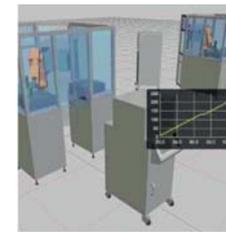
Das Technologiefeld „Software Engineering und Deployment“ adressiert den Entwurf, die Entwicklung und die Ausführung von Software-Komponenten, welche einen zunehmend kritischen Erfolgsfaktor für Forschung und Industrie darstellen. In diesem

Technologiefeld werden daher Entwicklungsparadigmen, Werkzeuge und Programmbibliotheken definiert, geschult und entwickelt um eine effiziente und nachhaltige Softwareentwicklung im Fokus zwischen wissenschaftlicher Forschung und industrieller Realität zu etablieren.

■ Dominik Kißkalt – dominik.kisskalt@faps.fau.de

<https://t1p.de/hcpo>

Planung und Simulation



Das Technologiefeld „Planung und Simulation“ bündelt die Lehrstuhlkompetenzen bezüglich Planungs- und Simulationssoftware. Die Softwarepalette erstreckt sich von der Konstruktion und physikalischen Simulation einzelner Bauteile über das durchgängige

Engineering bis hin zur integrierten Materialflusssimulation und Fabrikplanung. Der Fokus liegt auf der Ermöglichung eines immer kurzfristigeren, detailgetreueren und übergreifenden Tool-Einsatzes bis hin zur betriebsbegleitenden Verwendung als digitaler Zwilling im täglichen Betrieb.

■ Florian Faltus – florian.faltus@faps.fau.de

<https://t1p.de/46iy>

Qualität und Management



Das Technologiefeld innovatives Qualitätsmanagement beschäftigt sich ganzheitlich mit dem Thema des effektiven und effizienten Qualitätsmanagements. Dabei werden etablierte und neue qualitätsrelevante Methoden und Ansätze vermittelt und aus der Perspektive

von Megatrends wie u.a. Konnektivität, Wissenskultur, New Work und Globalisierung innovativ weiterentwickelt. Diese sollen dann im Forschungs- und im Lehrstuhlkontext direkt Anwendung finden und im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses weiterentwickelt werden.

■ Franziska Schäfer – franziska.schaefer@faps.fau.de (bis 06/2021)

■ Tobias Reichenstein – tobias.reichenstein@faps.fau.de (ab 07/2021)

<https://t1p.de/ded1>



15.03.2021

Eike Schäffer

Web- und wissensbasierter Engineering-Konfigurator für roboterzentrierte Automatisierungslösungen



11.11.2021

Nikolaus Urban

Untersuchung des Laserstrahlschmelzens von Neodym-Eisen-Bor zur additiven Herstellung von Permanentmagneten



27.04.2021

Michael Schneider

Inline-Prüfung der Permeabilität in weichmagnetischen Komponenten



20.12.2021

Alexander Meyer

Selektive Magnetmontage zur Verringerung des Rastmomentes permanenterregter Synchronmotoren



20.04.2021

Daniel Gräf

Funktionalisierung technischer Oberflächen mittels prozessüberwachter aerosolbasierter Drucktechnologie



22.06.2021

Jochen Zeitler

Konzeption eines rechnergestützten Konstruktionssystems für optomechatronische Baugruppen



Neue nationale und internationale Forschungsprojekte

01.01.2021

Neues Forschungsprojekt ADeUSPro zur Entwicklung einer Traceability- und Machine Learning-Infrastruktur



Um autonomes Fahren auf dem Level 3 oder höher flächendeckend zu ermöglichen sind neuartige Ultraschallsensoren mit verbesserter Genauigkeit, in hoher Qualität, in großen Stückzahlen mit geringen Kostenaufwand notwendig. Aufgrund der hohen Anforderungen an diese neuartigen Sensortypen wird eine innovative Prozessregelung entlang der gesamten Fertigungskette angestrebt.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Anomaly Detection in Ultrasonic Sensor Production (ADeUSPro)“ soll deshalb eine Traceability- und Machine Learning-Infrastruktur entwickelt werden, relevante Prozess-, Qualitäts- und Metadaten identifiziert und erfasst sowie eine Inline-Messung in Echtzeit realisiert werden. Im Anschluss sollen Modelle entwickelt werden, die Produktqualität und Prozesssicherheit anwendungsorientiert überwachen und die Optimierung dieser unterstützen. Das Projekt wird im Verbund mit industriellen Partnern und Förderern durchgeführt.

<https://t1p.de/et6ef>

01.02.2021

Neues Forschungsprojekt TELEM zum Einsatz von elektrischen Antrieben im Luftfahrtbereich



Mit der europäischen Zukunftsvision Flightpath 2050, die die EU-Kommission sowie die Luft- und Raumfahrtindustrie gemeinsam erarbeitet haben, sollen die Emissionen in der europäischen Luftfahrt bis 2050 deutlich reduziert werden. Dieses Ziel kann nur durch den Einsatz von elektrischen Antrieben im Luftfahrtbereich erreicht werden. Diese unterscheiden sich maßgeblich gegenüber herkömmlichen elektrischen Antrieben für industrielle und automobilen Anwendungen in Bezug auf Leistungsdichte und Effizienz.

Das Forschungsprojekt „Technologische Befähigung hybrid-elektrischer Antriebssysteme für bemannte Fluggeräte durch die Erforschung luftfahrtgerechter Elektrischer Maschinen sowie deren Integration in Antriebssysteme (TELEM)“ wird vom Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und im Verbund mit industriellen sowie wissenschaftlichen Partnern durchgeführt. Der Lehrstuhl FAPS ist in den kommenden drei Jahren mit der Erforschung von Produktions- und Prüfverfahren beteiligt.

<https://t1p.de/el2t3>



01.02.2021

Forschungsprojekt AsKIR zur automatischen Endmontage von Kabelsätzen mit einem Robotersystem



Im autonomen Fahrzeug ist der Kabelbaum eine wichtige Komponente für die Ausführung sicherheitskritischer Fahrfunktionen. Automatisierte Fertigungsprozesse sind die Basis, um ein hohes Maß an Reproduzierbarkeit, Nachvollziehbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten. Die automatisierte Handhabung von Kabeln stellt hohe Anforderungen an mögliche Automatisierungslösungen hinsichtlich Sensorik, Aktorik und Software.

Ziel des von AiF-ZIM für 2,5 Jahre geförderten Projekts „Automatisierte Fertigung sicherheitskritischer Kabelbäume mittels Künstlicher Intelligenz und Mensch-Roboter-Kollaboration (AsKIR)“, ist die Entwicklung eines Robotersystems mit Machine-Learning-basierter Prozessüberwachung und Qualitätskontrolle für die automatisierte Endmontage von Kabelsätzen. In Kooperation mit der Firma Abele Ingenieure GmbH und dem Lehrstuhl FAPS werden neue Fertigungskonzepte mittels Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) evaluiert und weiterentwickelt.

<https://t1p.de/t9lb>

01.02.2021

Neues Forschungsprojekt INFINITE zur Isolierung von Statorn im Duroplastspritzguss



Getrieben durch den Wandel zur Elektromobilität und die zunehmende Nachfrage nach elektrifizierten Fahrzeugen und Antriebssträngen verändert sich die Entwicklung der elektrischen Antriebstechnik fortlaufend. Zur Reduzierung der Herstellkosten und Erreichung der Wirtschaftlichkeit bedarf es einen hohen Automatisierungsgrad der Produktion bei geringen Ausschussraten.

Ziel von INFINITE ist die Generierung eines Prozessverständnisses zur Isolierung von Statorn im Duroplastspritzguss damit künftige Prozessfenster zur großserientauglichen Herstellung von Statorn im Duroplastspritzguss daraus abgeleitet werden können. Das Projekt wird durch die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert und im Verbund mit industriellen sowie wissenschaftlichen Partnern durchgeführt. Der Lehrstuhl FAPS beteiligt sich in diesem Projekt in den kommenden zwei Jahren.

<https://t1p.de/oudf>

08.02.2021

BMBF bewilligt Forschungsprojekt ConSense



Ziel ist die Entwicklung eines plattformbasierten Assistenzsystems zum Matching von Sensoriklösungen mit digitalen Geschäftsmodellen, durch das Anlagenentwickler befähigt werden nutzerzentrierte Anforderungen bereits während der Planungsphase zu identifizieren. Neben dem Lehrstuhl FAPS und dem Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Innovation und Wertschöpfung (Wi1), besteht das Konsortium aus insgesamt elf geförderten Partnern und wird von fünf assoziierten Partnern aus der Industrie unterstützt. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert im Rahmen der Fördermaßnahme „Beherrschung der Komplexität soziotechnischer Systeme – Ein Beitrag zum Advanced Systems Engineering für die Wertschöpfung von morgen (PDA_ASE)“ in den nächsten drei Jahren das Verbundprojekt „Advanced Systems Configuration zur komplexitätsreduzierten sensorgetriebenen Entwicklung von Produktionssystemen im digitalen Zeitalter (ConSense)“, das vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) begleitet wird.

<https://t1p.de/4tl5>

01.05.2021

AiF-IGF-Vorhaben NiMm3 erschließt neue Anwendungen für MID



Das Vorhaben „Nickelfreie Metallisierungssysteme auf 3D MID Substratwerkstoffen (NiMm3)“ soll wichtige Erkenntnisse für das Design und die Herstellung von zuverlässigen 3D-Schaltungsträgern liefern. Dabei wird vor allem auf die Schwachstellen von bisherigen MID eingegangen. Zusätzlich sollen neue Anwendungen für MID mit nickelfreien Leiterbahnen erschlossen werden. Hier steht vor allem der Einsatz in der Hochfrequenztechnik und der Medizintechnik im Fokus, wo die Vermeidung von Nickel erstrebenswert ist. Das IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID e.V. wird in den kommenden zwei Jahren über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und in Zusammenarbeit mit der Forschungseinrichtung Hahn-Schickard umgesetzt. Begleitet wird das Vorhaben von einem Industrieausschuss aus 18 Unternehmen und Anwendern.

<https://t1p.de/39jwc>

01.06.2021

Neues Forschungsprojekt FlaMe treibt Leistungselektronik voran



Um den Marktanforderungen bei der Herstellung von leistungselektronischen Modulen gerecht zu werden, müssen kundenspezifische Produkte auch in geringen Stückzahlen wirtschaftlich gefertigt werden können. Durch den Einsatz einer Vielzahl an energieintensiven Ofenprozessen der aktuell etablierten Prozessketten ist für eine wirtschaftliche und nachhaltige Fertigung kleiner Losgrößen die Transformation zu flexiblen Prozessen nötig. Das Team hinter „Flexible angepasste Fertigung von Leistungs-Modulen (FlaMe)“ will in den kommenden drei Jahren innovative laser- und plasmabasierte Verfahren sowie hochgenaue optische, thermische und akustische Sensoren einsetzen um das Fertigungsverfahren zu optimieren. So lässt sich der Prozess präzise steuern, flexibel anpassen und ganzheitlich überwachen. Anstatt aufwändiger mechanischer Umbauten sind damit zukünftig lediglich Softwareanpassungen nötig. Das Forschungsprojekt wird mit industriellen sowie wissenschaftlichen Partnern durchgeführt.

<https://t1p.de/45hij>

01.07.2021

Forschungsprojekt E|ROAD zur Integration von Spulenelementen in die Straßeninfrastruktur



Ziel des Projektes ist es, Spulenmodule für dynamische induktive Energieübertragung in die Straßeninfrastruktur zu integrieren. Am Lehrstuhl FAPS werden sich über die kommenden drei Jahre zwei Mitarbeiter mit den Teilprozessen der Flachspulenerstellung befassen: Dem Verlegeprozess, der Kontaktierung und der Isolation zur Kapselung, Fixierung und thermischen Anbindung der Kupferleiter. Die Forschungsergebnisse werden durch den Aufbau einer Teststrecke auf dem duraBAST Demonstrationsareal der Bundesanstalt für Straßenwesen validiert. Das Forschungsprojekt E|ROAD wird im Rahmen der Förderinitiative des BMWi und des BMU zur Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektromobilität gefördert. Das Projektkonsortium setzt sich aus dem Lehrstuhl FAPS als Konsortialführer, dem Institut für Stadtbauwesen und Straßenbau der TU Dresden, der wheelE GmbH, der BTE Stelcon GmbH und der Otto-Alte-Teigeler GmbH zusammen.

<https://t1p.de/ao5c7>

01.07.2021

Neues Forschungsprojekt OptiWiRE zum 01.05.2021 rückwirkend erfolgreich genehmigt



Ziel ist die Verbesserung der Prozesskette bei der Herstellung von Elektromotoren, in Bezug auf die in der Automobilbranche sehr hohen Anforderungen an Taktzeit, Qualität und Flexibilität der Fertigung. Wesentlich ist der Übergang von der Prototypen-Fertigung zur Vorserienproduktion. Angestrebt wird eine Effizienzsteigerung der Elektromotoren um eine höhere Lebensdauer zu erreichen und den Energieverbrauch von E-Fahrzeugen und damit die Reichweite zu erhöhen. Wesentliche Optimierungspotentiale sollen bei der Wicklungsherstellung am Stator und bei der Magnetmontage im Rotor erschlossen werden.

Das Forschungsprojekt „Optimierte Wickel- und Montageverfahren für recyclinggerechte Elektromotoren (OptiWiRE)“ erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt und wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Es wird in den kommenden drei Jahren mit den Verbundpartnern ElringKlinger AG und dem Lehrstuhl FAPS umgesetzt.

<https://t1p.de/cgbnr>

06.07.2021

Forschungsprojekt EffiBlech zur Entwicklung einer Prozesskette von gedruckten Magnetblechen



In elektrischen Antrieben entstehen bei der Energiewandlung Verluste, die zu einer Erwärmung der Maschine führen und abgeführt werden müssen. Zu den Gesamtverlusten tragen maßgeblich die Eisenverluste bei, die durch den Einsatz von Fe-Si-Elektroblechen reduziert werden können. Die Minimaldicke von gängigen Elektroblechen ist begrenzt und dadurch eine weitere Reduzierung der Wirbelstromverluste nicht möglich. Hohe Materialverschnitte bei der Formgebung müssen erneut aufbereitet werden. Das Forschungsprojekt „CO₂-effiziente elektrische Antriebe – Entwicklung einer industrietauglichen Prozesskette von gedruckten Magnetblechen (EffiBlech)“ wird im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und im Verbund mit industriellen sowie wissenschaftlichen Partnern durchgeführt. Der Lehrstuhl FAPS beteiligt sich in diesem Projekt in den kommenden drei Jahren.

<https://t1p.de/k3vp>

01.09.2021

Neues Forschungsprojekt PDA-RobE gestartet



Das Forschungsprojekt „Prozessorientiertes, durchgängiges und automatisiertes Robotik-Engineering (PDA-RobE)“ ist durch den schon länger bestehenden Trend hin zur (Geschäfts-) Prozessautomatisierung motiviert und bestrebt, neuartige Methoden und Technologien der Wirtschaftsinformatik auf die Anlagenplanung zu übertragen. Der auf dem Business Process Model and Notation (BPMN) basierende Ansatz ermöglicht dabei die entwicklungseffiziente Integration diverser Technologien. PDA-RobE wird vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) gefördert und lässt sich innerhalb der BayVFP Förderlinie Digitalisierung dem Programmteil Informations- und Kommunikationstechnologie zuordnen. Im Forschungsvorhaben sind über eine Laufzeit von drei Jahren neben dem Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik die Industriepartner exentra GmbH und Conti Temic microelectronic GmbH beteiligt.

<https://t1p.de/upwkk>

01.10.2021

Forschungsprojekt ProDRIMo zur Erforschung innovativer Systemlösungen zur roboterbasierten Montage



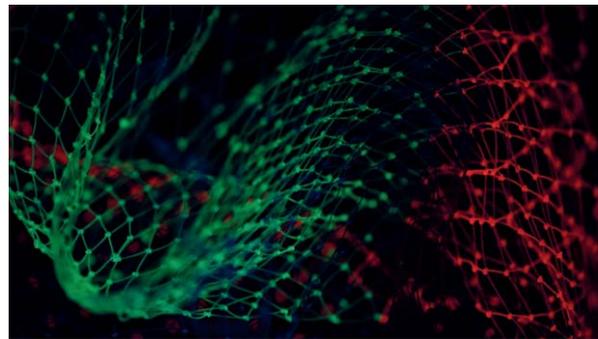
Die Herstellung von elektrischen Maschinen, ob Elektromotoren, Generatoren oder Transformatoren, ist aufgrund formlabiler Materialien und Bauteile nach wie vor von manuellen Montagetätigkeiten geprägt. Aufgrund des hohen hiesigen Lohnniveaus werden Prozesse, die die Handhabung formlabiler Isolations- und Drahtmaterialien bedingen, zusehends ins Ausland verlegt. Ziel ist es daher, innovative Systemlösungen zur roboterbasierten Montage von formlabilen Isolations- und Drahtmaterialien zu erforschen und dadurch zur Automatisierung bislang manueller Prozesse in der Herstellung elektrischer Maschinen beizutragen.

Das Forschungsprojekt „Flexible Montage formlabiler Draht- und Isolationsmaterialien durch KI-gestützte Robotersysteme in der Produktion elektrischer Maschinen (ProDRIMo)“ wird vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) gefördert und in den kommenden drei Jahren im Verbund mit industriellen Partnern durchgeführt.

<https://t1p.de/7zv1>

01.10.2021

Forschungsprojekt DualSys zur Prozessoptimierung durch Kombination lernender Systeme



Maschinelle Lernverfahren finden durch steigende Rechenkapazitäten wie auch der zunehmenden Verbreitung von Entwickler-freundlichen Softwarebibliotheken vermehrt Einsatz in der Überwachung wie auch Optimierung der industriellen Produktion.

Das Projekt „Durchgängige anlagenbezogene Produktionsoptimierung durch Kombination lernender Systeme (DualSys)“ strebt an arbeitsintensive, menschbezogene Tätigkeiten wie die Annotation von Prozessdaten als auch die Auswahl geeigneter Vorverarbeitungsverfahren zu ersetzen oder in spätere Projektphasen zu verlagern. Dadurch kann ein Return on Investment auch bei bisher nicht rentablen Anwendungsfällen erreicht und Unternehmen zu einem flächendeckenden Einsatz von ML befähigt werden. Das Projekt wird über eine Laufzeit von drei Jahren vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) gefördert.

<https://t1p.de/3w4i>

01.10.2021

Forschungsprojekt InterAcDT treibt die Entwicklung des Digitalen Zwillings voran



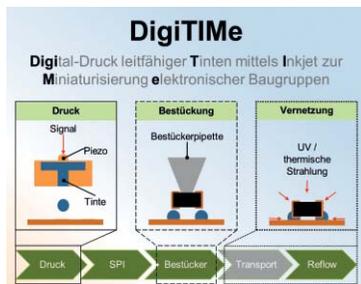
Im Projekt „Interaktiv-kollaborativer Digitaler Zwilling für die simulationsbasierte Planung und Optimierung automatisierter Produktionsanlagen (InterAcDT)“ wird die bestehende digitale Planung und Optimierung von Produktionsanlagen durch gezielte Weiterentwicklung und servicebasierte Integration von Technologien im Bereich des Digitalen Zwillings funktional deutlich erweitert. Das wird möglich durch KI-basierte Optimierungsalgorithmen, neuartige Interaktionsmethoden und web-basierte Bereitstellung für einen breiten Anwenderkreis. Eine begleitende Methodik und Ableitung von Best Practices veranschaulicht die Anwendung und macht sie für die effektive Nutzung in der Praxis zugänglich. Das ermöglicht eine Erhöhung der Planungsgüte und eine wirtschaftliche Produktion von neuartigen Antriebstechnologien am Standort Deutschland.

Das Projekt InterAcDT wird über eine Laufzeit von drei Jahren vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) gefördert.

<https://t1p.de/ncdbi>

01.10.2021

Forschungsprojekt DigiTIME für die Entwicklung hochminiaturisierter Bauelemente



Auf Grund der Tendenz zur Miniaturisierung, Funktionsintegration und Erhöhung der Komponentendichte kommt gerade hochminiaturisierten Bauelementen immer größere Bedeutung zu. Im Projekt DigiTIME wird ein Inkjet-Drucksystem auf einer hochpräzisen Kinematik mit höhenjustierbarem Druckkopf für planare Baugruppen aufgebaut, welches mittels modularer Druckköpfe alternativ niedrigviskose Leitkleber oder leitfähige Tinten verdrucken kann, um kleinste SMD-Komponenten auf klassischen Leiterplatten zu verbinden. Über umfangreiche Untersuchungen wird die Eignung des Verfahrens als Ersatz, beziehungsweise als Ergänzung für den Lotpastendruck dabei qualifiziert. Der Aufbau einer Demonstratorleiterplatte unter der Verwendung von SMD Bauelementen der Größe 008004, 01005, 0201 (Imperial) sowie temperaturempfindlicher optischer Bauelemente wird angestrebt.

Das über 2 Jahre laufende Projekt wird von der Forschungsvereinigung 3D MID und von der AiF gefördert.

<https://t1p.de/eaub>

01.11.2021

Forschungsprojekt IntelRadar zur Verbesserung automobiler Radarsysteme bewilligt



Radarsensoren sind heutzutage wesentlicher Bestandteil im Automobil. Sie ermöglichen die Erkennung von Personen und Hindernissen, wie sie für das (teil-)autonome Fahren erforderlich ist. Neben Kameras, Ultraschall- und Lidar-sensoren sind Radarsensoren von großer Bedeutung im Automobil der Zukunft. Höchste Genauigkeit und Zuverlässigkeit, z. B. für die radarbasierte Umfelderkennung auf weite Entfernungen von über 200 m, ist essentiell. Gleichzeitig erfordert die fortschreitende Automatisierung des Verkehrs mehr und günstigere Sensoren, um diese Funktionen auch in Kleinwagen anbieten zu können. Im Projekt IntelRadar werden automobiler Radarsysteme verbessert, indem die Fertigungskette des Sensors von der Hardwarearchitektur über die Einsatzzuverlässigkeit durch funktionalisierte Radome bis zum Prüf- und Kalibrationprozess optimiert werden. Das Projekt wird gefördert vom Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie im Rahmen von Smart.Innovations Bayern des VDI/VDE

<https://t1p.de/jsnia>

Forschung am FAPS in Zahlen



Das FAPS-Forschungsbudget wächst in 2021 wieder um mehr als 10%.

Während Corona und die damit verbundenen Maßnahmen das öffentliche Leben auch im Jahr 2021 signifikant eingeschränkt hat, wuchs das deutsche Bruttoinlandsprodukt nach dem starken Einbruch in 2020 um 4,6 % im vergangenen Jahr 2021 um immerhin 2,7 %. Eine dynamischere Erholung wurde durch signifikante Lieferengpässe, wie zum Beispiel für elektronische Komponenten, und deutliche Preissteigerungen insbesondere für Rohstoffe und Energie gebremst. Aufgrund der hohen Auftragsbestände hoffen wir auch für 2022 mit einem deutlichen Wachstum, wenn die fünfte Corona-Welle glimpflich verläuft und die leer gelaufenen Lieferketten wieder gefüllt werden können.

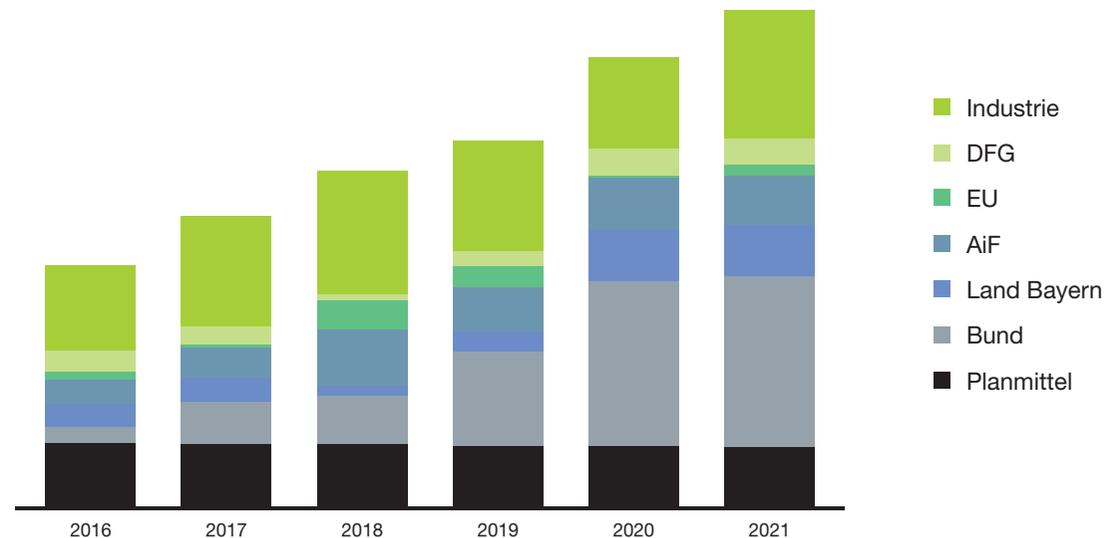
Durch einen tragend hohen Anteil an langfristigen Forschungsprojekten sowie einem sehr ausgewogenen Portfolio unterschiedlicher Fördermittelgeber konnte der Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik im Jahr 2021 sein Forschungsbudget im Vergleich zum vergangenen Jahr erfreulicherweise erneut um mehr als 10% steigern. Mit den kontinuierlich steigenden Drittmitteln am FAPS sinkt gleichzeitig auch der Anteil der Grundfinanzierung durch das Bayerische Wissenschaftsministerium auf nunmehr nur noch 12 %.

Von dem großen Drittmittelanteil von fast 90 % des Gesamt-Budgets des Lehrstuhls stellten im Jahr 2021 vor allem die stark umworbene Bundesmittel den größten

Anteil mit fast 40 % dar. Diese deutschlandweiten Ausschreibungen der Bundesministerien, insbesondere für Forschung und Technologie (BMBF) sowie für Wirtschaft (BMWi), besitzen eine immense Bedeutung für die heimische Volkswirtschaft, da die maßgebenden Herausforderungen für die moderne Gesellschaft adressiert und die neusten Technologien in schlagkräftigen industrienahen Konsortien und mit großem Etat vorangetrieben werden können. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse fließen zumeist unmittelbar in neue Produkte und Dienstleistungen ein und stärken die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Unternehmen und sichern damit den Wohlstand in Deutschland.

Auch die weitsichtige und kraftvolle Forschungsförderung des bayerischen Staates für übergreifend bedeutende Themen wie Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Elektromobilität, Medizintechnik und elektronische Systeme sind ebenfalls ein ausnehmend wertvoller Anteil in der Drittmittelstatistik des Lehrstuhls und nahmen darin ein Anteil von 12 % ein.

Auch die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF), die über die Allianz Innovativer Forschungsvereinigungen (AiF) Mittel des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi) vergibt, ist für den Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik weiterhin von starker Bedeutung



und betrug rund 11 %. Diese intensive und zielorientierte Zusammenarbeit in dynamischen Konsortien mit vornehmlich kleinen und mittelständischen Unternehmen macht diese Förderschiene für den Lehrstuhl besonders interessant.

Der FAPS beteiligt sich zudem weiterhin erfolgreich an international finanzierten Forschungsprojekten. Diese internationalen Fördergelder aus der Europäischen Union betragen im Jahr 2021 nur rund 3 %. Obwohl die Förderwahrscheinlichkeit bei EU-Ausschreibungen meist unter 10 % liegt, plant der FAPS auch hier weitere Anstrengungen.

Während die bisher genannten Fördermittelgeber EU, Bund, das Land Bayern sowie die AiF zwingend eine Zusammenarbeit mit der privaten Wirtschaft fordern, verteilt die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) öffentliche Mittel für die sogenannte freie Forschung. Obwohl diese rein erkenntnisgetriebene Forschung nicht unter dem hohen industriellen Druck steht, wirtschaftlichen Nutzen stiften zu müssen, und damit nur gegenüber der eigenen Forschungsgemeinschaft Rechenschaft abgelegt wird, beträgt der Anteil an Fördergeldern von der DFG am FAPS

im Jahr 2021 nur rund 6 % der Drittmittel des Lehrstuhls. Da die nutzenfreie Forschung jedoch die höchste Reputation verspricht, werden wir in den kommenden Jahren größeres Augenmerk auf eine Förderung durch die DFG legen.

Für den FAPS als fertigungstechnisches Forschungsinstitut ist die bilaterale Kooperationen mit Unternehmen aus der Realwirtschaft essentiell. Nur in unmittelbarer und vertrauensvoller Zusammenarbeit können die offenen Probleme erkannt, die speziellen Anforderungen definiert und unsere innovativen Lösungsansätze in der wahren Produktionsumgebung evaluiert werden. Sehr erfreulich ist daher, dass der Anteil der direkten Industriemittel im Jahr 2021 auf rund 30 % erhöht werden konnte. Gemäß der branchenorientierten Aufstellung des FAPS sind dabei insbesondere die Industriesektoren Industrie-, Energie-, Automobil- und Hausgeräte – Elektronik, Elektromaschinenbau, Automatisierung und Robotik, Medizintechnik und Software hervorzuheben.

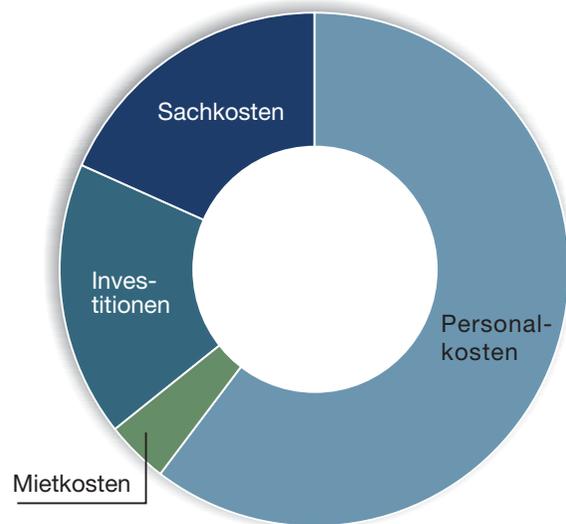
Nur durch die engagierte und erfolgreiche Akquisition und Bearbeitung drittmittelfinanzierter Forschungsprojekte und die damit verbundene Finanzierung kann der FAPS seine außerordentlich hohe Verantwortung für eine fundierte, aktuelle und praxisorientierte Ausbildung leisten, stetig neue Forschungsansätze kreieren, tiefgehend analysieren und ebenso kritisch evaluieren sowie mittels umfangreicher Angebote zum Technologietransfer neuste Entwicklungen auch wieder in die Industrie überführen. Der überwiegende von privaten Unternehmen gesponserte und von öffent-

lichen Fördermittelgebern bezuschusste moderne Maschinenpark, die präzisen Analyse- und Mess-Systeme sowie die leistungsfähigen Software-Werkzeuge bilden dazu eine unerlässliche Grundlage.

Aufgrund der intensiven und wertorientierten Bearbeitung der für unsere Gesellschaft, für die Umwelt und für jeden Einzelnen relevanten Forschungsthemen, der äußerst ideenreichen Entwicklung neuer Technologien und der erfolgreichen Beantragung neuer Forschungsprojekte wird der Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik auch im Jahr 2022 weiter erfolgreich wachsen und seinen Beitrag zum Erhalt und weiteren Aufbau produktiver Wertschöpfung am Standort Deutschland, zum Erhalt unserer Umwelt sowie auch zum Export unserer Werte und unserer sozialen Errungenschaften in die Welt leisten.

Im Jahr 2021 überstieg das Gesamtbudget des FAPS 10 Mio Euro.

Wie schon in den vergangenen Jahren ist der größte Kostenfaktor mit rund 60 % naturgemäß die Personalkosten für die deutlich über 100 Mitarbeiter sowie ca. 150 studentischen Hilfskräfte. Für die Bewältigung der immensen Komplexität der gestellten wissenschaftlichen Aufgaben sowie die Vermittlung der ingenieurwissenschaftlichen Kompetenzen an die Studierenden sind unsere hoch qualifizierten und motivierten Mitarbeiter die wichtigste Voraussetzung für die erfolgreiche Fortführung unseres Lehrstuhls.



Aufgrund der begrenzt verfügbaren Flächen der Technischen Fakultät im Südgelände der FAU in Erlangen müssen schon seit dem Jahr 2012 rund zwei Drittel der Mitarbeiter des Lehrstuhls Flächen für Labors, Werkstätten sowie für Seminar- und Büroräume im ehemaligen Produktionswerk der AEG in Nürnberg nutzen. Im Jahre 2021 konnte mit der Halle 5 Auf AEG nun endlich auch für den Forschungsbereich Bordnetze ein adäquates Raumangebot bereitgestellt werden. Da für Miet- und Mietnebenkosten über 400 T€ p.a. teilweise auch durch freie Industriemittel beglichen werden müssen, wäre langfristig eine Unterbringung in landeseigenen Räumlichkeiten sehr wünschenswert.

Für hoheitliche Aufgaben wie Lehre, Forschung und Technologietransfer wurden 2021 Sachkosten in einer Höhe von rund 2 Mio. € aufgewendet. Diese werden insbesondere für Instandhaltung der Maschinen und Anlagen, Software-Wartung, Reisen, Publikationen und nicht zuletzt für die unzähligen Vervielfältigungen der Lehr- und Prüfungsunterlagen sowie der studentischen Arbeiten eingesetzt. Da

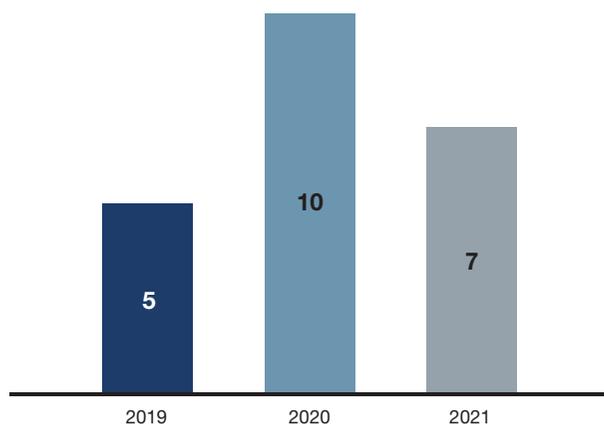
davon nur ein verschwindend kleiner Teil durch Haushaltsmittel bereitgestellt werden kann, gewährleistet die aktive Drittmittelforschung auch die grundlegende Finanzierung der Lehre.

Insbesondere im Bereich Produktionstechnik ist für eine international wettbewerbsfähige Forschung sowie eine fundierte und praxisorientierte Lehre naturgemäß auch eine technische Einrichtung auf dem neuesten Stand der Technik zwingend erforderlich. Erfreulicherweise entwickelte der FAPS auch im Jahr 2021 die finanzielle Kraft für Investitionen in Höhe von rund 1,8 Mio. €. Dank unserer engen Forschungsk Kooperationen mit führenden Material- und Technologieanbietern sowie mit innovativen, produzierenden Unternehmen wurde zusätzlich zu käuflich angeschafften Geräten auch ein deutlich größerer Wertanteil an neu installierten Technologien und Prozessen im Rahmen spezifischer Forschungsaufgaben unentgeltlich bereitgestellt. An dieser Stelle gilt unser aufrichtiger Dank allen Forschungspartnern und Sponsoren, die uns bei der kraftvollen Erneuerung und Erweiterung des umfassenden und modernen Maschinen- und Anlagen-Parks unterstützt haben.

Patentaktivitäten des Lehrstuhls

Die innovativen Forschungsaktivitäten und die hohe Innovationskraft des Lehrstuhls spiegeln sich in den letzten Jahren vermehrt auch in den Patentaktivitäten des Lehrstuhls wider. Dies zeigen die mit sieben Anträgen zahlreichen Erfindungsmeldungen im vergangenen Jahr, an denen Lehrstuhlmitarbeiter als Erfinder maßgeblich beteiligt sind. Die Anmeldungen umfassen dabei Themen der verschiedenen Forschungsbereiche des Lehrstuhls, von der Elektronikproduktion, über Innovationen im Bereich Bordnetze bis hin zu Themen der Medizintechnik. Die Erfindungsmeldungen befinden sich im Stadium der Patentanmeldung und liegen allesamt noch innerhalb der Prioritätsfrist.

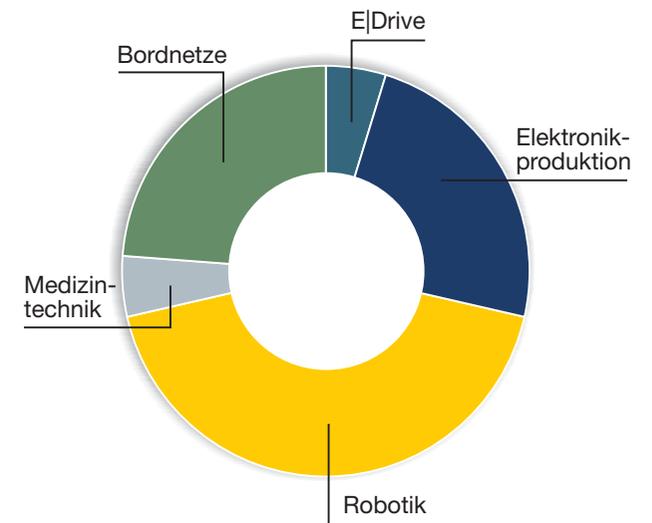
Entwicklung der Patentanmeldungen am FAPS



Die Zahl der Anmeldungen ist dabei nicht zuletzt hoch aufgrund der Strategie Ausgründungen zu innovativen Forschungsthemen zu fördern. Dabei ist der lehrstuhlinterne Prozess so ausgelegt, dass neue Ideen ohne Hürden zur Patentanmeldung gelangen. Jeder Anmelder, als Fachmann auf seinem Gebiet, stellt in einer Recherche die Neuheit seiner Erfindung sicher. Bei der anschließenden Erstellung der Anmeldung wird er durch den FAPS-Patentverantwortlichen und die FAU-Patentstelle unterstützt, was auch die Sicherstellung der Finanzierung mit einschließt.

In Bezug auf die Patenterteilung war 2021 ebenfalls ein erfolgreiches Jahr. Mit der finalen Erteilung des Patents „Verfahren zur additiven Fertigung eines Schaltungsträgers und Schaltungsträger“, welches die Herstellung von Kupfer-Keramik-Substraten mittels Selektivem Laserschmelzen adressiert, des Fachbereichs Elektronikproduktion aus dem Jahr 2020 konnten die Schutzrechte des Lehrstuhls um ein weiteres Patent erweitert werden. In Anbetracht der zahlreichen laufenden Anmeldungen ist außerdem davon auszugehen, dass weitere Patente in Kürze erteilt werden können.

Patentanmeldungen nach Forschungsbereichen seit 2019



07.05.2021 Auszeichnungen für Julian Schirmer und Christian Voigt auf der ISSE 2021



Im Rahmen des 44. „International Spring Seminar on Electronics Technology“ wurde die Veröffentlichung von Julian Schirmer „Conformable Electronics: Thermoforming and Injection Moulding of Electronic Components“ auf der Konferenz mit dem „Best Paper Award“ ausgezeichnet. Das Paper entstand in Kooperation mit der Technischen Hochschule in Nürnberg und thematisiert die Bauteilbelastung auf Folienbaugruppen während des Hochdruckumformens und Hinterspritzens.

Ebenfalls ausgezeichnet wurde die Posterpräsentation von Christian Voigt „Evaluation of Influences on Accuracy of Radiographic Measurements of Solder Volume“ mit dem „Excellent Poster Award for Young Scientists“. Die Arbeit, welche in Kooperation mit der Siemens AG am Standort Karlsruhe entstand, untersucht Einflüsse auf die Genauigkeit der Lotvolumenbestimmung in Pin in Paste Lötstellen.

11.06.2021 Best Paper Award der WGMHI für FAPS-Teleoperationsmiddleware (Open-Source)



Am 11.06.2021 konnte der FAPS mit dem Team rund um Andreas Blank, Engin Karlidag, Lukas Zikeli, Maximilian Metzner und Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke mit dem Paper „Adaptive Motion Control Middleware for Teleoperation based on Pose Tracking and Trajectory Planning“ den Best Paper Award des Fachkolloquiums 2021 der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Montage, Handhabung und Industrierobotik (MHI e.V.) erlangen.

Das Paper thematisiert eine leicht erweiterbare Middleware zur adaptiven Bewegungssteuerung von Industrierobotern verschiedener Hersteller zu Zwecken der Teleoperation. Es umfasst die von FAPS Robotics frei zur Verfügung gestellte ROS-basierte Robotikbibliothek (https://github.com/FAU-FAPS/adaptive_motion_control). Die Adaptivität ergibt sich aus dem situations- und aufgabenabhängigen Wechsel zwischen verschiedenen Bewegungsmodi. Vorgestellt wird eine generalisierte Methode zur echtzeitfähigen, feinfühligsten Bewegungssteuerung mit beispielhafter Implementierung, die Teleoperation in komplexen Umgebungen erlaubt.



28.10.2021
Best Paper Award bei der
CIRPe 2021 Web-Konferenz



Am 28.10.2021 konnte der FAPS mit dem Team rund um Dr. Eike Schäffer, Marvin Schobert, Tobias Reichenstein, Andreas Selmaier und Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke mit dem Paper „Reference Architecture and Agile Development Method for a Process-Driven Webplatform based on the BPMN-Standard and Process Engine“ den Best Paper Award der CIRPe 2021 Sustainable, resilient, and agile manufacturing and service operations: Lessons from COVID-19 erlangen. Das Paper thematisiert die agile Entwicklung einer prozessgesteuerten Plattform: Eine skalierbare Web-Infrastruktur, welche sich durch die Fokussierung auf Geschäftsprozesse unter Bereitstellung einer hohen Flexibilität differenziert. Dazu wird eine Referenzarchitektur und eine iterative 6-Schritt Methode vorgestellt, welche eine hohe Nutzerzentriertheit und Agilität aufweist. Im Forschungsprojekt PDA-RobE werden die Konzepte und Ideen weitergeführt, wobei die dort angewandte Plattform den Planungsprozess von automatisierten Fertigungsanlagen unterstützen soll.

29.10.2021
Best Presentation Award der
SIITME 2021 für Nils Thielen



Im Rahmen des „27. International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging“ (SIITME 2021) wurde der Beitrag „Clustering of Image Data to Enhance Machine Learning Based Quality Control in THT Manufacturing“ von Nils Thielen, Zonghan Jiang, Konstantin Schmidt, Reinhardt Seidel, Christian Voigt, Dr. Andreas Reinhardt (SEHO Systems GmbH) und Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke vom Komitee der Konferenz mit dem „Best Presentation Award for Young Scientists“ ausgezeichnet. Wie im Vorjahr wurde das Symposium aufgrund der Corona-Pandemie virtuell durchgeführt. Der ausgezeichnete Beitrag erforscht den Nutzen des Clusters von Bilddaten anhand von eingesetzten Testroutinen und mittels unüberwachten Lernverfahren im Rahmen von Anwendungen des Maschinellen Lernens zur Qualitätskontrolle von THT-Lötstellen. Im Vordergrund steht dabei die sichere Identifikation von Pseudofehlern.

13.01.2022
FAPS Academic Award Night bildet
gelungenen Start in das neue FAPS-Jahr



Am 13.01.2022 lud der Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik seine ehemaligen und aktiven Forschenden zur FAPS Academic Award Night (FAAN) ein. Pandemiebedingt fand die Veranstaltung digital via Zoom und wonder.me statt. Den Höhepunkt der Veranstaltung bildete die Prämierung besonderer akademischer Leistungen am Lehrstuhl im Jahr 2021 durch den FAPS Professional Network e.V. Über eine Auszeichnung freuen durften sich:

- Toni Albert in der Kategorie „Abschlussarbeit“
- Markus Lieret in der Kategorie „Publikation“
- Dr. Eike Schäffer in der Kategorie „Promotion“

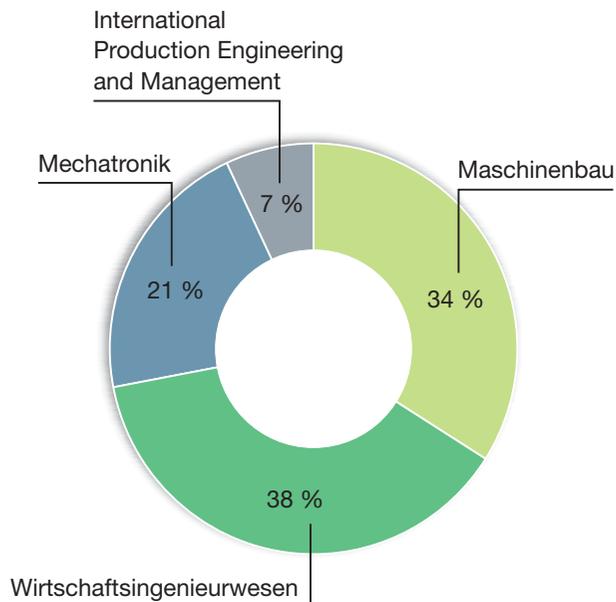
Neben den Preisverleihungen bot die Veranstaltung die Gelegenheit zum Austausch und zur Vernetzung im Rahmen mehrerer FAPS Speed-Dating Runden. Der Lehrstuhl FAPS gratuliert den Preisträgern sehr herzlich und bedankt sich beim FAPS Professional Network e.V. sowie bei allen Mitwirkenden und allen Gästen für ihre Teilnahme.



Studierende im Department Maschinenbau

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

Anzahl Studierende: 2.976



Die Ausbildung wird durch die modernen Versuchsanlagen zur Montage, Elektronikproduktion, Bordnetzfertigung, zum Elektromaschinenbau und zur Hausautomatisierung am Lehrstuhl FAPS nachhaltig verbessert.

Studierendenzahlen:

(Stand Wintersemester 2020)

FAU Universität Erlangen-Nürnberg insgesamt:	38.305	(-0,24 %)
Technische Fakultät:	9.689	(-2,07 %)
Studiengang Maschinenbau:	1.006	(-12,06 %)
Studiengang Mechatronik:	622	(-2,35 %)
Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen:	1.129	(-5,36 %)
Studiengang International Production Engineering and Management:	219	(-20,94 %)
Summe Department Maschinenbau:	<u>2.976</u>	(-8,46 %)

Studienanfänger	1. Hochschulsesemester	1. Fachsemester
FAU gesamt:	5.321	9.433
TechFak:	1.179	1.958
Maschinenbau:	53	94
Mechatronik:	60	115
Wirtschaftsingenieurwesen:	93	174
International Production Engineering and Management:	18	35
Summe Department Maschinenbau:	<u>224</u>	<u>418</u>

Lehrveranstaltungen



* E-Learning (Virtuelle Hochschule Bayern)

Wintersemester

- Vorlesungen**
- Elektromaschinenbau (EIMB)
 - Einführung in die Programmierung humanoider Roboter (NAORob)
 - Gestaltung und Produktion mechatronisch integrierter Baugruppen (3D-MID)*
 - International Supply Chain Management (ISCM)*
 - Integrated Production Systems (IPS)*
 - Produktionssystematik (PS)
 - Softwareentwicklung für Ingenieure*
 - Technische Grundlagen des ressourcenschonenden und intelligenten Wohnens (TGW)*
 - Wertschöpfungsprozesse von Kabelsystemen für die Mobilität der Zukunft – Effiziente Signal- und Leistungsvernetzung (WeKaMo)

- Praktika**
- Fertigungstechnisches Praktikum I (FTP1) und II (FTP2)
 - Montagetechnisches Praktikum (MOPRA)
 - Praktikum Durchgängiges Engineering (PDE)
 - Praktikum industrielle Entwicklung (PiE)
 - Praktikum Elektromaschinenbau (EMB-P)
 - Praktikum Energieeffiziente Produktion (EEP)

- Seminar**
- Hauptseminar Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (SEM FAPS)

- Lehraufträge**
- Automotive Engineering (AutoEng)
Prof. Dr.-Ing. I. Kriebitzsch, AUDI AG
 - Die Werkzeugmaschine als mechatronisches System (WZM MS)
*Prof. Dr.-Ing. S. Russwurm,
Präsident des Bundesverbands der Deutschen Industrie (BDI)*
 - Industrie 4.0 – Anwendungsszenarien und Grundlagen
Prof. Dr. U. Löwen, SIEMENS AG

Sommersemester

- Vorlesungen**
- Gestaltung und Produktion mechatronisch integrierter Baugruppen (3D-MID)*
 - Grundlagen der Robotik (GdR)
 - Handhabungs- und Montagetechnik (HUM)
 - International Supply Chain Management (ISCM)*
 - Integrated Production Systems (IPS)*
 - MHI Industrie 4.0 für Ingenieure (MHI-I4.0)
 - Produktionsprozesse in der Elektronik (PRIDE 2)
 - Ringvorlesung Lösungen für das energieeffiziente, selbstbestimmte Wohnen (E|Home)
 - Softwareentwicklung für Ingenieure*
 - Technische Grundlagen des ressourcenschonenden und intelligenten Wohnens (TGW)*

- Praktika**
- Fertigungstechnisches Praktikum I (FTP1) und II (FTP2)
 - Montagetechnisches Praktikum (MOPRA)
 - Praktikum Durchgängiges Engineering (PDE)
 - Praktikum Elektromaschinenbau (EMB-P)
 - Praktikum mechatronische Systeme (MechPrak)

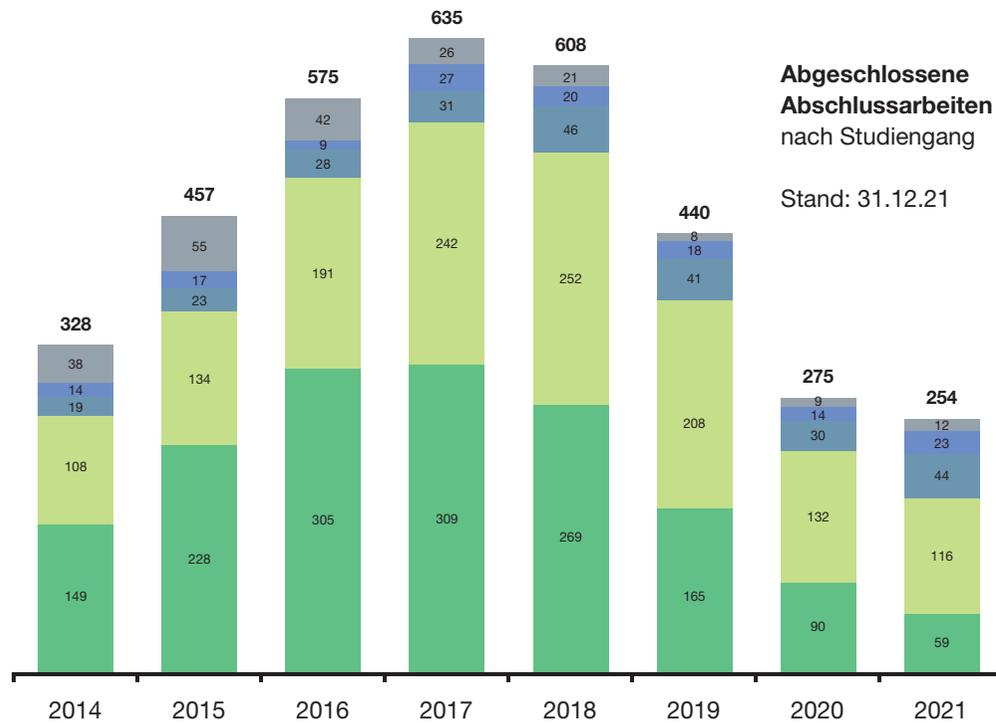
- Seminare**
- Hauptseminar Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (SEM FAPS)

- Lehraufträge**
- Industrie 4.0 – Application Scenarios in Design and Engineering (EIA)
Prof. Dr. U. Löwen, SIEMENS AG
 - Mechatronische Systeme im Maschinenbau II (MS-MB II)
*Prof. Dr.-Ing. S. Russwurm,
Präsident des Bundesverbands der Deutschen Industrie (BDI)*

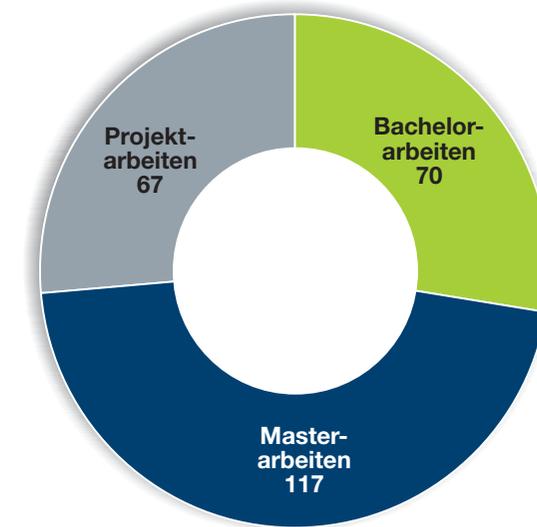
Studentische Arbeiten

Abschlussarbeiten des Lehrstuhls 2021

Die angebotenen Lehrinhalte rund um die Montage und Produktion mechatronischer Produkte können am Lehrstuhl FAPS im Rahmen von Abschlussarbeiten weiter vertieft werden. Auf Grund der Vielzahl der spannenden und innovativen Themen aus den sieben Forschungsbereichen werden seit Jahren überdurchschnittlich viele Studierende aller Fachrichtungen des Department Maschinenbaus von den Mitarbeitern betreut.



Der starke Rückgang der im Jahr 2021 abgeschlossenen studentischen Arbeiten ergibt sich vor allem aus den durch COVID-19 verursachten Kontaktbeschränkungen und möglichen Verlängerungen der Abgabefristen.



- IPEM
- Medizintechnik und Sonstige
- Mechatronik
- Maschinenbau
- Wirtschaftsingenieurwesen

Bachelorarbeiten:

Abushaban, Hazem: Experimentelle Untersuchung der geometrischen Charakteristiken von leitfähigen additiven Mäanderstrukturen auf Ferritfolien.

Al Zobani, Ali: Interactive measurement pose definition for neutron diffraction.

Anwailati Almasri, Yazan: Entwicklung eines Programms zur automatischen Generierung des CNC-Codes von Spulenstrukturen.



Attia Hili, Zied: Entwicklung und Implementierung eines Konzeptes für die Qualitätsabsicherung von Kabelsätzen mittels Deep Learning.

Bauer, Philipp: Die Entwicklung des Endkunden im Zeiten der Digitalisierung des deutschen Stromnetzes.

Berthold, Marcus: Analyse und prototypische Umsetzung einer Verbindungstechnologie für additive Leiterbahnen im Luftfahrtbereich.

Botan, Dorina: Literaturrecherche zu Materialeinflüssen auf Lötverfahren von THT Bauteilen.

Boum, Marc Milene: Vorhersage der Qualitätskenngrößen des Lotpastendrucks mittels Maschinellen Lernen.

Braun, Tobias: Konzeptionierung und Implementierung intelligenter Agenten für blockchainbasierten Energiehandel.

Brückner, Sebastian: Konzeption und Erprobung von verschiedenen Anwendungsfällen des Maschinellen Lernens beim Widerstandspressschweißen und Heißcrimpen.

Burkel, Andreas Reinhard: Entwicklung eines Bilderkennungsalgorithmus zur Schadensdetektion an 3D-gedruckten Elektronikstrukturen.

Cozac, Dragos Andrei: Machbarkeitsstudie für Machine Learning Anwendungen in Echtzeit in der SMT-Fertigung.

Croner, Philip: Evaluation und Erweiterung von Vergleichskriterien zur Analyse von industriellen IoT-Plattformen.

Dauphin, Thomas: Aluminiumoxid als Substratwerkstoff zur Optimierung von 3D-Oberflächen unter Anwendung von FDM.

Eidloth, Felix: Messtechnische Qualifizierung epoxid-basierter Gießharzsysteme zur Isolation induktiver Leistungsübertrager.

Fritsch, Steffen: Entwurf, Konstruktion und Aufbau einer vollautoamtischen Roboterzelle zur Handhabung von Flachdrahtstatoren.

Fußy, Patrick: Fertigungsgerechte Adaption einer CNC-Maschine zur additiven Herstellung von Stator-Systemen.

Geißler, Simon: Analyse von Energy-Harvesting-Verfahren im menschlichen Körper zur Energieversorgung aktiver medizinischer Implantate.

Ghenem, Eya: Analyse und Vergleich informationstechnischer Standards im Rahmen der Additiven Fertigung.

Gneiting, Tobias: Flexibilität durch Industrie 4.0 – eine systematische Analyse am Beispiel der Automobilproduktion.

Grabietz, Lukas: Prozessparameteroptimierung der Additiven Fertigung (FDM) von verstärkten Kunststoffen für den Einsatz in elektronischen Baugruppen.

Gradl, Fabian: Weiterentwicklung und Erprobung eines Software-Frameworks für KI-gestützte Robotersysteme zur flexiblen Montage induktiver Ladesysteme.

Habiboglu, Resul: Entwicklung eines Deep Learning-basierten Ansatzes für die Qualitätsüberwachung von Crimpverbindungen.

Hartmann, Jakob: Parametrische CAD-Konstruktion eines innovativen Statordesigns für leistungsstarke E-Traktionsantriebe.

Heidkämper, Jonas: Entwurf und Umsetzung einer Industrie 4.0-konformen Anbindung von Fertigungs- und Messmitteln zur Datenerfassung in der Hairpin-Statorproduktion.

Henrich, Valentin: Konzeptionierung, Programmierung und Inbetriebnahme einer Roboterumgebung zur Handhabung von flachdrahtbewickelten Statoren.

Jandal Alrifai, Mohamad Taha: Optimierung von semantischen Karten mithilfe von Vorwissen.

Kattner, Philipp: Ökonomische Bewertung eines dezentralen cloudbasierten Energiemanagementsystems anhand eines realistischen Anwendungsfalls.

Kehrberger, Jens: Entwicklung und Implementierung einer Vorrichtung sowie des zugehörigen CNC-Programms zum laserbasierten Abisolieren von Kupferlackdraht für Hairpin-Statoren.

Khishigdulam, Zandantsetseg: Vergleich von Kategorisierungsmethoden für Medizinprodukte am Beispiel des artifiziellen urethralen Sphinkters.

Kristl, Maximilian: Entwicklung einer prozessbegleitenden Widerstandsmessung für den Ultraschallcrimpprozess.

Lindner, Paul: Rechtlichen Rahmenbedingungen auf der Baustelle – Ein internationaler Vergleich.

Maafa, Esam Ali: Experimentelle Untersuchung ausgewählter Oberflächeneigenschaften von Ferrit-Substraten zur Herstellung additiv gefertigter Spulenstrukturen.

Manger, Johanna: Experimentelle Prozessoptimierung der automatisierten Umhüllung von Leitungssätzen im Automotive-Bereich.

Metzler, Fynn-Lennardt: Optimierung von Multikoptern hinsichtlich Sicherheit und Flugverhalten.

Milich, Niklas: Experimentelle Optimierung der Oberflächenrauheit im FDM-Druck von keramischen Materialien.

Möller, Sean: Optimierung der Additiven Fertigung (FDM) von 3D-Schaltungsträgern aus Zirkoniumoxid hinsichtlich der Oberflächenrauheit.

Mönius, Alexander: Konzeption, Umsetzung und Evaluation dynamischer Zustandsautomaten für den Einsatz autonomer Routenzüge.

Muth, Alexander: Einführung einer OEE-Ermittlung in der Mindsphere im Rahmen des digitalen Shopfloor-Management-Cycle.

Niklas, Manuel: Applikation und Validierung eines Vakuum-Greif-Systems für die roboterbasierte Handhabung ferritischer Kerne zur Produktion induktiver Ladesysteme.

Oguz, Batuhan: Auswahl geeigneter Methoden der künstlichen Intelligenz für die Überwachung einer automatisierten Produktionsanlage.

Pfister, Felix: Energiespeichersysteme und deren Vernetzung im zukunftsorientierten Smart Home.

Pfister, Leo: Conception and design of an experimental setup of a self-learning insertion robot.

Rädsch, Sven: Strukturierte CAD Bauteil-Feature-Extraktion im Kontext der Additiven Fertigung.

Rauh, Benedikt Maximilian Jakob: Bewertung des Einsatzes von Blockheizkraftwerken zur Dezentralisierung der Erzeugung von Strom und Wärme.

Rohde, Christina: Erprobung und Weiterentwicklung von Messverfahren zur Bestimmung der erreichten Qualität beim laserbasierten Abisolieren und Kontaktieren von Flachdraht in der Hairpin-Statorproduktion.

Schäfer, Florian: Validierung eines Ansatzes für die Bewertung der Hörbarkeit von getriebebasierten „Geisterordnungen“ im Elektrofahrzeug.

Schmitt, Franz: Steigerung der Nachhaltigkeit in der Oberflächenbehandlung: Optimierung der Verdampfung von Tauchbadflüssigkeit.

Schulz, Alisa: Evaluation von Ersatzmodellen zur Nachbildung der vibroakustischen Eigenschaften menschlichen Weichgewebes zur Ansteuerung eines aktiven medizinischen Implantats.

Schwarzmann, Jan: Arbeitssicherheit in Zeiten der Automatisierung – Ein Vergleich zwischen Baustelle und Werkhalle.

Siebenlist, Nico: Planung und Durchführung von Versuchen zum Aufbau einer datengetriebenen Qualitätskontrolle beim Heißcrimpen basierend auf maschinellen Lernverfahren.

Siegel, Maximilian: Weiterentwicklung eines Semantic Wikis zur Unterstützung der Konzipierung von Produktionssystemen für die Elektromotorenproduktion und Erweiterung dessen in den Bereichen Kontaktierungstechnik sowie Rotorwellen- und Gehäusefertigung.

Stoll, Andreas: Improving the Accuracy of a Computer-Vision-based High-Accuracy Pose Estimation with Concentric Contrasting Circles.

Unverzart, Johannes: Einfluss der Kabelschuhe auf den torsionalen Ultraschallcrimpprozess.

Wagner, Sophie: Modeling and Visualization of Industrial Process Chains Using Additive Manufacturing as an Example.

Projektarbeiten:

- Akkaya, Engin: Digitale Plattformen und Ökosysteme aus einer ökonomischen Perspektive – eine literaturbasierte Analyse.
- Anders, Sebastian: Entwicklung eines digitalen Anlagenmodells in Hinblick auf eine Co-Simulation unter Berücksichtigung des Energiebedarfs.
- Berlitz, Jonas: Analyse der regulativen Entwicklungen im digitalen Sektor auf Basis des Systems Engineering und Ausblick auf die Chancen und Risiken in der Automobilindustrie.
- Bertleff, Anja: Potentiale der ereignisdiskreten Materialflusssimulation im Ramp-Down Management.
- Brändle, Theresia: Qualifizierung der mechanischen und elektrischen Eigenschaften von CuTi-Legierungen auf AlN hergestellt mittels Selektivem Laserschmelzen.
- Bratu, Ion: Analyse wissenschaftlicher Fortschritte und wirtschaftlicher Innovationen im Bereich der additiv gefertigten Energiespeicher.
- Chen, Quanjie: Evaluation of a method enabling realistic synthetic RGB data generation for object classification and localization.
- Di Xu: Konzeptionierung und Aufbau einer Beschleunigungsvorrichtung für Shuttlecocks.
- Dormann, Ulrich: Anwendung von realitätsnahen Lastprofiltests auf thermische Qualifizierungsverfahren bei automobilen Steckverbinderkontakten.
- Durnagöz, Samiha: Entwicklung eines Deep Learning-basierten Systems zur Auswertung und Weiterverarbeitung von Bilddaten für Qualitätsanalysen.
- Endres, Thomas: Entwicklung einer Prüfmethode zur Erfassung der elektrischen Eigenschaften an geschweißten Elektroblechpaketen.
- Fang, Jenny: Ganzheitliche Produktentwicklung mittels Co-Simulation.
- Fazelpour, Niloufar: Thermomanagement im Elektromotor.
- Firnhaber, Sebastian: Konzeptionierung eines digitalen Studiengangs „Mobility“ mit fertigungstechnischem Schwerpunkt.
- Friedrich, Sven: Analyse des innerbetrieblichen Informationsbedarfs industrialisierter additiver Fertigungsfabriken.
- Fuchs, Annika: Eine ökonomische und ökologische Szenarienbetrachtung eines dezentralen Energiemanagementsystems basierend auf dem Verbrauchsprofil eines H0-Haushalts.
- Gall, Peter: Entwicklung und Analyse eines Ansatzes zur Navigation von mobilen Robotern mit semantischen Karten.
- Ge, Zilong: Simulation of the Shadowing of Components during the Automated Optical Inspection in SMT Manufacturing.
- Giese, Peter: Analyse und Modellierung von Wirkzusammenhängen und Wechselwirkungen innerhalb der Prozesskette der Hairpinstatorproduktion in Bezug auf das laserbasierte Kontaktieren.
- Göß, Christian: Konzeption, Entwicklung und Aufbau einer flexiblen Ablängeinheit zum Ab- und Nachschneiden sowie Anfasen von Kupferflachdraht für die Produktion von Hairpin-Statoren.
- Hao, Jiang: Optimierung des additiven Fertigungsprozesses für die Produktion von zeitkritischen Kleinserienteilen.
- Haslach, Mathias: Entwicklung einer Vorrichtung zum Nachstellen von geometrischen Abweichungen beim Laserschweißen von Hairpin-Statoren.
- Janowsky, Alexander: Bestimmung von Lotvolumina in individuellen Radiographien mittels Korrelation bekannter Objektgeometrie und Grauwertdaten.
- Jiao, Linxuan: Systematische Untersuchung aktueller Entwicklungen im Bereich additiv gefertigter Dehnmessstreifen.
- Kayacan, Enes: Hochgenaue 6DoF-Kompensation der Bewegungsfehler von 6-Achs-Industrierobotern zur Prozesslaufzeit.
- Kohler, Tobias: Retro-Fit Monitoring mittels MEMS Sensorik und maschinellen Lernverfahren am Beispiel von Crimpautomaten.
- König, Anna: Die Potentiale der dezentralen Energieerzeugung: Eine Bewertung aktueller Stromtarifmodelle und Ableitung neuer Geschäftsmodelle für Prosumer.
- Kraus, René: Evaluierung der Planung des Ausbaus von Stromnetzen in Deutschland.

Langer, Dominik: Potentialanalyse von Wasserstoff als Energieträger im privaten Wohnumfeld.

Lindl, Miriam: Experimentelle Prozessoptimierung der automatisierten Umhüllung von Leitungssätzen im Automotive-Bereich unter Verwendung der Methode Six Sigma.

Menke, Patrick: Experimentelle Prozessoptimierung und Validierung der automatisierten Umhüllung von Leitungssätzen im Automotive-Bereich.

Meyer-Olbersleben, Karl: Optimierung und Produktivitätssteigerung des Schablonendrucks mittels Machine Learning.

Moschko, Adam: Entwicklung und Implementierung eines Systems zur Umformung von Litzenleitern für offene Formspulen.

Ortiz Aristizabal, Esther Lucia: Analysis and Comparison of Automated Machine Learning Tools for Implementing an Anomaly Detection and Quality Prediction in Electric Motor Production.

Pan, Wenzhe: Optimierung der Datenkonsistenz in der SMT-Fertigung.

Pfeffer, Andreas: Anwendungsbereiche von Selektiv- und Wellengelöteten THT Bauteilen in der Elektronikproduktion mischbestückter Flachbaugruppen.

Rachinger, Ben: Development of a digital shadow from SMD manufacturing process data as basis for cross-process machine learning use-cases.

Rierner, Ria: Einsatz der Six-Sigma-Methodik zur Prozessoptimierung der Kontaktierung von Hairpins für elektrische Traktionsantriebe zur perspektivischen Anwendung von maschinellen Lernverfahren.

Schäfer, Paul: Analyse und Optimierung der Fügstellenqualität bei lasergeschweißten Elektrolechpaketen.

Scheffler, Benedikt: Implementierung einer Cloud-Edge-Architektur für die Bereitstellung neuronaler Netze mittels Container-Orchestrierung im Kontext der Elektromotorproduktion.

Schmitz, Lukas: Konzeption, Entwicklung und Inbetriebnahme einer instrumentierten Vorrichtung zum 3D-Gesenkbiegen von Hairpins für elektrische Traktionsantriebe.

Schubert, Jano: Simulation eines netzfreundlichen lokalen Energiemarktes.

Sen, Samet: Analyse der Verarbeitbarkeit unterschiedlicher Litzenleiter für hochperformante E-Fahrzeuge.

Sindel, Till: Pareto-Optimierung der Prozessparameter einer Wickelanlage unter Verwendung von maschinellen Lern- und genetischen Evolutionsverfahren.

Staffen, Patrik: Optimierung von Rüststrategien automatisierter Serienfertigung mittels Materialflusssimulation.

Steinkamp, Jan: Analyse und Bewertung von Sensoren zur Umgebungserfassung für Flugroboter.

Thiel, Jonathan: Der Aufbau des deutschen Stromnetzes: Eingriffsmöglichkeiten und Stellung im europäischen Vergleich – Ein quantitative Evaluation auf Basis einer systematischen Literaturrecherche.

Wang, Xizheng: HF-Charakterisierung gedruckter Mikrostreifenleitungen zur Ermittlung der Homogenität der Sinterung.

Wang, Yida: Umsetzbarkeit der Six-Sigma Methodik am Beispiel der Vorheizung bei Wellenlötanlagen.

Wasmeier, Florian: Distributed ledger technologies in local energy markets: development and performance evaluation of an IOTA-based network.

Wei, Haonan: Entwicklung eines Visualisierungskonzepts für die Fertigungsqualität in der Flachbaugruppenbestückung.

Werner, Jonas: Konzeption, Entwicklung und beispielhafte Implementierung einer Produktionsdatenbank für den perspektivischen Einsatz von maschinellen Lernverfahren in der Hairpin-Statorproduktion.

Wieprecht, Nico: Optimierung und Validierung eines Tauchbeschichtungsverfahrens von Leitungssätzen im Automotive Bereich.

Yan, Dong: Untersuchung der elektrischen Linearität eines gedruckten kapazitiven Sensorsystems.

Yuhao, Fu: 3D Printing of Thermoplastic Elastomers for Softrobotic Tools.

Zink, Frank: Integration eines OCT-Systems zur Überwachung des Laserschweißprozesses von Kupferflachdraht für Hairpin-Statoren.

Masterarbeiten:

- Alongi, Gian-Luca: Detaillierte Analyse und Deskription entstehender Fehlerbilder innerhalb der Verarbeitungsprozesse bandagierter Hairpinlitzenleiter.
- Arz, Alexander: Entwicklung und Auslegung einer Spulengeometrie für ein additiv gefertigtes Stator-System.
- Bauer, Johannes: Konzeption und Evaluation multimodaler maschineller Lernverfahren zur prozessübergreifenden Qualitätssicherung in der Hairpin-Statorproduktion.
- Benke, Daniel: Charakterisierung der Prozesseinflüsse zur Verarbeitung innovativer Primärisolationen für elektrische Antriebe.
- Bertleff, Anja: Konzeptionierung einer nivellierten, verbrauchsgesteuerten Fertigung in der Serienproduktion.
- Biedenbach, David: Parameterentwicklung und Qualifizierung elektrischer sowie mechanischer Kennwerte von Kupfer-Aluminiumoxid-Verbundwerkstoffen hergestellt mittels LPBF.
- Bork, André: Analyse verschiedener Brennstoffzellenarten und Speichersysteme für Industrie und privat Haushalte.
- Brachmann, Clemens: Implementierung einer 3D-Finite-Differenzen Methode zur thermischen Bewertung von THT-Lötstellen in mehrlagigen Leiterplatten.
- Bretscher, Daniel: Erweiterung eines thermischen Impedanzmessverfahrens zur Charakterisierung thermischer Kopplungen in Leistungsmodulen.
- Brunnacker, Florian: Development and Implementation of a deep learning-based approach for the automated optical inspection of rigid and deformable objects in the wiring harness manufacturing.
- Cai, Yahui: Liquid-liquid Method Fabrication of Polymer Optical Waveguide.
- Chen, Yuyuan: High-accuracy calibration of multi-camera-systems.
- Choc, Michael: Optimierung der Riemenverhaltens von Kabeleinzugsmaschinen anhand des DMAIC-Zyklus.
- Condé, Lansiné: Bedeutung dezentraler Kleinst-Blockheizkraftwerke im Kontext der Energiewende.
- Coric, Sandra: Methoden des maschinellen Lernens und ihre Anwendbarkeit auf die Additive Fertigung.
- Dai, Wei: PCB design studies of through hole solder joints by multi-physics simulation.
- Dennis, Torka: Verknüpfung von Sensordaten und Wirkzusammenhängen zu Zustandsaussagen nicht elektrischer Systeme.
- Dormann, Ulrich: Bewertung eines dezentralen Energiemanagementsystems anhand der Energieeinsparung auf Grund eines optimierten Erzeugungs- und Verbrauchsprofils.
- Dorscht, Felix: Evaluation des Potentials von gewerblich genutzten Einrichtungen zur Energieerzeugung und Speicherung mit Hilfe von Energieflusssimulationen.
- Dötsch, Fabian: Entwicklung und Validierung eines neuartigen Isolationssystems zur magnetischen Optimierung induktiver Ladesysteme.
- Endres, Stefan Maximilian: Flexibler, robotergestützter Schneidprozess von Flächendrähten zur Fertigung von Hairpin-Windungen für Elektromotoren.
- Fang, Jenny: Entwicklung eines Ansatzes für ein integrierendes Datenmodell für toolübergreifende Simulationen.
- Felden, Dominik: Analyse und Vergleich neuronaler Algorithmen zur Implementierung einer Anomaliedetektion in der Elektromotorenproduktion.
- Gao, Zhiqiang: Numerical simulation of wire coating process with Ansys Fluent aiming at the optimization of the die design and coating quality.
- Geier, Jennifer: Entwicklung eines Simulationsmodells und Steuerungscode für die virtuelle Inbetriebnahme einer Roboterzelle.
- Gong, Jianhao: Einfluss der Litzeneigenschaften auf den torsionalen Ultraschallcrimpprozess.
- Hassel, Simon: Evaluierung der Potentialverteilung an der Oberfläche von Leistungshalbleitern unter Berücksichtigung von Alterungsvorgängen der Metallisierungsschicht.
- He, Yi: Aerosol Jet Printed AgNW Material for Transparent Conductive Electrode Functions.

Heidenreich, Felix: Untersuchung des Einflusses von Vergussmassen auf Versagensmechanismen von Ribbon-Bondverbindungen.

Herrchet, Max: Integration von Fertigungsmaschinen in ein intelligentes Produktionsmanagementsystem.

Hu, Siyao: Konzeptionierung eines Versuchsaufbaus zur Analyse des Ansprechverhaltens verschiedener Sensorprinzipien zur Detektion von biegeschlaffen Flachleitern.

Huang, Xin: Entwurf und Umsetzung eines Transportmittelkonzeptes für die autonome Sternversorgung mit fahrerlosen Transportentitäten.

Jiang, Jie: Simulation der Handhabung und Manipulation von biegeschlaffen Flachdrähten in vorgewickelten Statoren.

Jiang, Zhongan: Identifikation von Pseudofehlern in der THT-Fertigung mit Hilfe maschineller Lernverfahren.

Jung, Hannes: Strukturierten Sinterschichten in der Leistungselektronik.

Kalb, Stefan: Numerische Optimierung der Gefahrenstoffabsaugung an Galvanikanlagen und Analyse turbulenter Grenzschichtstrukturen.

Kast, Daniel: Ganzheitliche Auslegung der SPS-Steuerung einer automatisierten Produktionsanlage.

Kemgang Kemmoe, Midrel: Entwicklung von Prozessparametern für die Qualifizierung der elektrischen und thermischen Eigenschaften von Reinkupfer im Verfahren des Laser Powder Bed Fusions.

Klose, Yannick: Bewertung der Einsatzmöglichkeiten von konventionellen Kraftwerken in Zeiten des digitalen Wandels.

Knittelfelder, Lucas: Taktzeitoptimierung in der Bestückung dreidimensionaler Schaltungsträger.

Korten, Jessica: Strategische Marktanalyse und Erarbeitung eines Unternehmenskonzeptes für ein Harninkontinenztherapiesystem.

Langer, Tobias: Evaluation von Pin in Paste Lötstellen mittels Bilderkennung und analytischen Verfahren in AXI-Röntgenbildern.

Lin, Zuning: Entwicklung und Analyse eines Ansatzes zur Erkennung und Poseschätzung von Kleinladungsträgern mithilfe von Kameradaten.

Liu, Hongtao: Entwicklung eines methodischen Bewertungskatalogs für zukunftsweisende Prozesse zur additiven Herstellung elektrischer Energiespeicher.

Liu, Xihao: Konzeptionierung und Aufbau eines interaktiven mechatronischen Systems mit Schwerpunkt auf der Software-Hardware-Integration am Beispiel einer Badmintonballmaschine.

Mbole Zogo, Benoit Christian: Entwicklung einer Simulation eines Neutronendiffraktometers.

Merkel, Christina: Entwicklung und Validierung eines kostengünstigen Modells für die Simulation anisotroper, viskoelastischer und nichtlinearer Materialien.

Meyer-Olbersleben, Karl: Optimierung und Produktivitätssteigerung des Schablonendrucks mittels Machine Learning.

Motschmann, Maximilian: Optimierung der Prüfschärfe in entkoppelten Elektronikproduktionslinien mittels Analyse und Reduzierung von Prüfredundanzen.

Neubauer, Marco: Entwicklung und Evaluierung einer Posenschätzung zum roboterbasierten Handhaben von Bauteilen im Elektromaschinenbau basierend auf MVtec Halcon.

Nonnenmacher, Timon: Analyse des erreichbaren Kupferfüllfaktors durch Variation der Litzenleitertopologie für Hairpinwicklungen sowie Optimierung der dazugehörigen Fertigungsprozesse.

Nonnenmacher, Timon: Analyse des erreichbaren Kupferfüllfaktors durch Variation der Litzenleitertopologie für Hairpinwicklungen sowie Optimierung der dazugehörigen Fertigungsprozesse.

Nowak, Marek: Entwicklung und Implementierung eines Konzeptes für die Qualitätsprüfung von Kabelsätzen.

Paduch, Jan: Quantifizierung des Einflusses von ausschließlich additiv herstellbaren Strukturen auf die magnetischen Eigenschaften von im SLM Verfahren gefertigten Eisen-Silizium Prüflingen.

Pfanz, Julian: Konzeption und Aufbau eines optischen 3D-Messsystems zur geometrischen Prüfung von Präzisionsbauteilen in der Elektromotorenproduktion.

Pfeffer, Andreas: Beurteilung der Prozessfähigkeit und metallografische Qualifikation alternativer Lotpasten in der automatisierten SMT-Linienfertigung.

Purrer, Angelika: Systematische Evaluation des Zukunftspotenzials innovativer, additiv gefertigter Sensoranwendungen.

Reif, Jonathan: Entwicklung einer Methodik zur Einordnung von Shopfloor Use Cases für IIoT-Plattformen.

Ren, Yuxuan: Konstruktion, Konzeptionierung und Aufbau eines Werkzeugs zur Realisierung vollautomatischer Montagelösungen für Flachdraht-Statoren.

Richter, Maximilian: Konzeptionierung und Aufbau eines interaktiven Demonstrators zur Darstellung der unterschiedlichen Arbeitspunkte von Wärmepumpen sowie Evaluation des Optimierungspotenzials des Energieverbrauches im privaten Haushalt.

Riha, Philipp: Optimierung einer Dämpfungsvorrichtung für den Prozess des Ultraschallkompaktierens.

Rübner, Markus: Implementierung eines Vorgehensmodells zum Anforderungsmanagement in der Produktionsplanung elektrischer Fahrzeugantriebe.

Scheid, Michel: Konzeption eines Vorgehensmodells zur Entwicklung mechatronischer Implantate unter Berücksichtigung der regulatorischen Anforderungen im europäischen Raum.

Schendel, Moritz: Entwicklung einer Multiphysics Simulation zur Vorhersage der Lötqualität beim Selektivwellenlöten.

Schimpl, Thomas: Simulation von Energieflüssen und Speicheranwendungen im privaten Haushalt.

Schneider, Chloe: Entwicklung einer automatisierten Layoutoptimierung im Kontext simulativer Produktionssystemplanung.

Shen, Yudong: Analyse und Erweiterung von Ansätzen zur Umgebungsrepräsentation für mobile Roboter.

Steger, Benedikt: Konzeptionierung, Konstruktion und Inbetriebnahme von Werkzeugen für die automatisierte Bestückung von Kupferflächleitern in Statoren.

Tang, Jing: Modeling and Simulation Analysis of the Printed AgNW Streamflow.

Trausenecker, Felix: Entwicklung und Konstruktion eines Prototyps für die Durchführung von Versuchen eines Atomlagenabscheidungsverfahrens.

Treviranus, Johannes: Entwicklung eines mechanischen Verschlussmechanismus zum Abfangen kurzfristiger Druckspitzen für ein intraurethrales Implantat.

Upegui Zapata, Sarah: Entwicklung einer Methode für die digitale Mitarbeitereinsatzplanung.

Wang, Jiayi: Development and implementation of a photorealistic simulation model for the optical quality inspection of wiring harnesses.

Wang, Shuo: Conception, Implementation and Evaluation of a global Path Planning.

Wenzel, Leon: Strömungsmechanische Auslegung und Miniaturisierung eines Energy-Harvesting-Demonstrators zur intraurethralen Energiegewinnung eines medizinischen Implantates.

Wu, Zewen: Analyse und Optimierung von Tiefendaten für 6DoF Poseschätzung.

Xifan, Xu: Additive Herstellung von Touch-sensoren mittels Laser-Direktstrukturierung.

Xuzhan, Shi: Bauteilkontaktierung mittels Direktmetallisierung.

Yan, Dong: Additives Fertigen mit Keramik – Review und Parameterstudie.

Zhu, Jiale: Analyse und Erweiterung von Algorithmen zur Objekterkennung und Objektlokalisierung für mobile Roboter.

Zhu, Zhe: Konzeption, Implementierung und Evaluierung eines optischen Inline-Messsystems zur geometrischen Prüfung von Hairpins in der Elektromotorenproduktion.



Kooperationen (Auswahl)



www.3dmid.de



www.acatech.de



www.asim-gi.org/asim



www.asqf.de



www.automation-valley.de



www.baywiss.de



www.bayern-innovativ.de/cluster-automotive



www.clusterle.de



www.cluster-ma.de



www.cirp.net



www.c-na.de



connected-living.org



www.die-verbindungs-spezialisten.de



www.dits.center



www.ecpe.org



www.emcw.org



www.encln.de



www.energieregion.de



fva-net.de



fvb.vdma.org



www.ieee.org



ifl-ev.de



www.ihk-nuernberg.de



www.imaps.de



www.kalksandstein.de/bv_ksi/forschungsvereinigung



www.medical-valley-emn.de



mindsphereworld.de



wgmhi.com



www.murce.fau.de



www.nuernberg.de/internet/wirtschaft/greeneconomynuernberg.html



oe-a.org



www.optaver.de



www.printed-electronics-franken.de



smarhome-franken.org



www.smart-living-germany.de



www.vdi.de



www.wgp.de



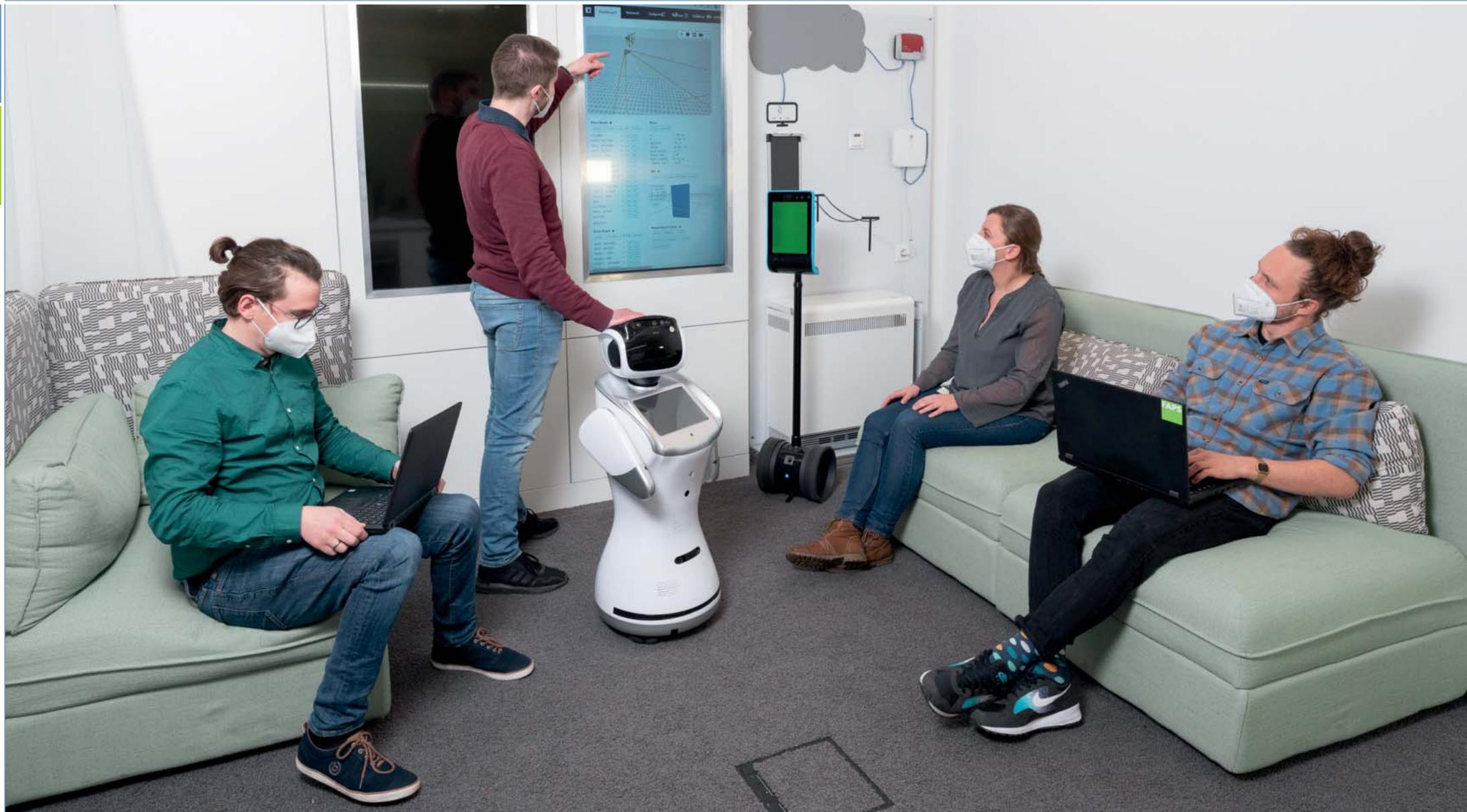
www.xrhub-nue.de



www.zimt.fau.de



www.zvei.org

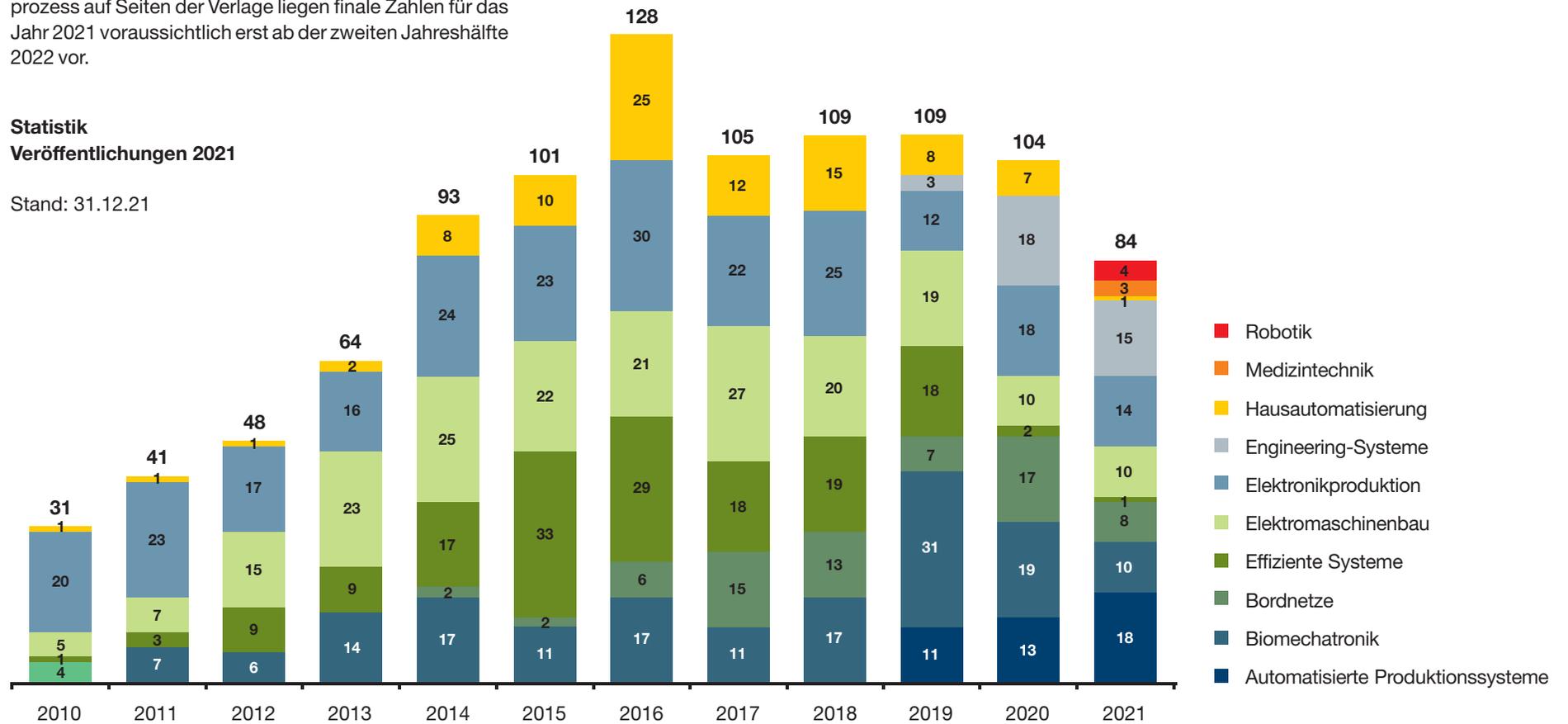


Unsere Forschungsergebnisse werden in zahlreichen Publikationen veröffentlicht.

Wie auch in den letzten Jahren publizierte jeder wissenschaftliche Mitarbeiter im Durchschnitt eine Veröffentlichung. Aufgrund von Verzögerungen im Publikationsprozess auf Seiten der Verlage liegen finale Zahlen für das Jahr 2021 voraussichtlich erst ab der zweiten Jahreshälfte 2022 vor.

**Statistik
Veröffentlichungen 2021**

Stand: 31.12.21



Konferenz- und Buchbeiträge:

Bakakeu, Jupiter; Baer, Schirin; Klos, Hans-Henning; Peschke, Joern; Brossog, Matthias; Franke, Jörg (2021): Multi-Agent Reinforcement Learning for the Energy Optimization of Cyber-Physical Production Systems. In: Alexiei Dingli, Foad Haddod und Christina Klüver (Hg.): Artificial Intelligence in Industry 4.0, Bd. 928. Cham: Springer International Publishing (Studies in Computational Intelligence), S. 143–163.

Benke, Elisabeth; Stoinski, Robin Thi; Preis, Alexander; Reitelshöfer, Sebastian; Martin, Sina; Franke, Jörg (2021): Intraurethral Energy Harvesting from Urine Flow as an approach to power Urologic Implants. In: 2021 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC).

Blank, Andreas; Baier, Lukas; Kedilioglu, Oguz; Metzner, Maximilian; Franke, Jörg (2021): Effiziente KI-Adaption durch synthetische Daten. Efficient AI Adaption using Synthetic Data. In: wt Werkstattstechnik 2021, Bd. 111, S. 759–762.

Fuchs, Jonathan; Herrmann, Hanna; Oks, Sascha Julian; Sjarov, Martin; Franke, Jörg (2021): Increasing Efficiency in Maintenance Processes Through Modular Service Bundles. In: Bernd-Arno Behrens, Alexander Brosius, Wolfgang Hintze, Steffen Ihlenfeldt und Jens Peter Wulfsberg (Hg.): Production at the leading edge of technology. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Lecture notes in production engineering), S. 439–447.

Funk, Felix; Franke, Joerg (2021): Matching in decentralized two-sided markets via Blockchain-based deferred acceptance.

In: 2021 3rd Conference on Blockchain Research & Applications for Innovative Networks and Services (BRAINS). 2021 3rd Conference on Blockchain Research & Applications for Innovative Networks and Services (BRAINS). Paris, France, 27.09.2021 – 30.09.2021: IEEE, S. 89–92.

Haas, Lukas; Dopfer, Frank; Schmidt, Konstantin; Franke, Jorg; Reinhardt, Andreas (2021): Studies and Analyses of Moisture Conditioned SMT-Components.

In: 2021 23rd European Microelectronics and Packaging Conference & Exhibition (EMPC). 2021 23rd European Microelectronics and Packaging Conference & Exhibition (EMPC). Gothenburg, Sweden, 13.09.2021 – 16.09.2021: IEEE, S. 1–8.

Hamjah, Mohd-Khairulamzari; Steinberger, Marc; Tam, Kai Cheong; Egelhaaf, Hans-Joachim; Brabec, Christoph J.; Franke, Joerg (2021a): Aerosol jet printed AgNW electrode and PEDOT:PSS layers for organic light-emitting diode devices fabrication.

In: 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). Amberg, Germany, 08.02.2021 – 11.02.2021: IEEE, S. 1–4.

Hamjah, Mohd-Khairulamzari; Thielen, Nils; Hageloch, Jan Erik; Franke, Jörg (2021b): Machine Learning Approach towards Quality Control of Aerosol-Jet Printed Polymer Optical Waveguides Material.

In: 2021 IEEE Region 10 Symposium (TENSYMP). 2021 IEEE Region 10 Symposium (TENSYMP). Jeju, Republic of Korea, 23.08.2021 – 25.08.2021: IEEE.



Hamjah, Mohd-Khairulamzari; Zeitler, Jochen; Eiche, Yannic; Lorenz, Lukas; Backhaus, Carsten; Hoffmann, Gerd-Albert et al. (2021c): Manufacturing of Polymer Optical Waveguides for 3D-Opto-MID: Review of the OPTAVER Process.

In: 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). Amberg, Germany, 08.02.2021 – 11.02.2021: IEEE, S. 1–11.

Hartmann, Lutz; Sabban, Jakob; Behrendt, Felix; Tatai, Tiberiu-Mihai; Neermann, Simone; Franke, Jorg; Dreyer, Christian (2021): Sintering of conductive inks on plastic substrates by use of microwave furnaces being suitable for largescale production processes.

In: 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). Amberg, Germany, 08.02.2021 – 11.02.2021: IEEE, S. 1–7.

Hartner, Fabian; Link, Felix; Fuchs, Jonathan; Franke, Jörg (2021): Methodology for the Analysis of Platform-Based Value Networks in the Manufacturing Industry.

In: Bernd-Arno Behrens, Alexander Brosius, Wolfgang Hintze, Steffen Ihlenfeldt und Jens Peter Wulfsberg (Hg.): Production at the leading edge of technology. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Lecture notes in production engineering), S. 610–620.

Herbert, Meike; Zwingel, Maximilian; Czapka, C.; Franke, Jörg (2021): A Multi-source Localization System for Driverless Material Transport in Mixed Indoor and Outdoor Areas.

In: Bernd-Arno Behrens, Alexander Brosius, Welf-Guntram Drossel, Wolfgang Hintze, Steffen Ihlenfeldt und Peter Nyhuis (Hg.): Production at the Leading Edge of Technology. Cham: Springer International Publishing (Lecture notes in production engineering), S. 421–429.

Kedilioglu, Oguz; Bocco, Tomas Marcelo; Landesberger, Martin; Rizzo, Alessandro; Franke, Jorg (2021a): ArUcoE: Enhanced ArUco Marker.

In: 2021 21st International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS). 2021 21st International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS). Jeju, Korea, Republic of, 12.10.2021 – 15.10.2021: IEEE, S. 878–881.

Kedilioglu, Oguz; Lieret, Markus; Schottenhamml, Julia; Würfl, Tobias; Blank, Andreas; Maier, Andreas; Franke, Jörg (2021b): RGB-D-based Human Detection and Segmentation for Mobile Robot Navigation in Industrial Environments.

In: Proceedings of the 16th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications. 16th International Conference on Computer Vision Theory and Applications. Online Streaming, 2021: SCITEPRESS – Science and Technology Publications, S. 219–226.

Kratzer, Markus Johannes; Mayer, Julian; Höfler, Florian; Urban, Nikolaus (2021): Decision Support System for a Metal Additive Manufacturing Process Chain Design for the Automotive Industry.

In: Mirko Meboldt und Christoph Klahn (Hg.): Industrializing Additive Manufacturing. Cham: Springer International Publishing, S. 469–482.

Kühl, Alexander; Franke, Jörg (2021): Robot-based Forming of Hairpin Winding.

In: 2021 IEEE International Electric Machines & Drives Conference (IEMDC). 2021 IEEE International Electric Machines & Drives Conference (IEMDC). Hartford, CT, USA, 17.05.2021 – 20.05.2021: IEEE, S. 1–7.

Lechler, Tobias; Metzner, Maximilian; Sjarov, Martin; Franke, Jörg (2021): Simulation-based robot placement using a Data Farming approach.

In: Bernd-Arno Behrens, Alexander Brosius, Wolfgang Hintze, Steffen Ihlenfeldt und Jens Peter Wulfsberg (Hg.): Production at the leading edge of technology. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Lecture notes in production engineering), S. 419–428.

Lieret, Markus; Kogan, Vladyslav; Hofmann, Christian; Franke, Jorg (2021a): Automated Exploration, Capture And Photogrammetric Reconstruction Of Interiors Using An Autonomous Unmanned Aircraft.

In: 2021 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA). 2021 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA). Takamatsu, Japan, 08.08.2021 – 11.08.2021: IEEE, S. 301–306.

Lieret, Markus; Wurmer, Florens; Hofmann, Christian; Franke, Jörg (2021b): An overhead docking and charging station for autonomous unmanned aircraft.

In: 2021 IEEE 17th International Conference on Automation Science and Engineering (CASE). 2021 IEEE 17th International Conference on Automation Science and Engineering (CASE). Lyon, France, 23.08.2021 – 27.08.2021: IEEE, S. 1358–1363.

Löwen, Ulrich; Hartner, Fabian (2021): Beispiele für digitale Dienstleistungssysteme in plattformbasierten Wertschöpfungsnetzwerken.

In: Thomas Schulz (Hg.): Wertschöpfungsnetzwerke mit digitalisierten Dienstleistungen etablieren. Mit Lean-Service-Zyklus und Entwicklung digitaler Dienstleistungssysteme zum Erfolg Industrie 4.0. 1. Auflage. Berlin: Beuth (Beuth Innovation), S. 263–276.

Lutz, Benjamin; Kisskalt, Dominik; Regulin, Daniel; Aybar, Burak; Franke, Jörg (2021a): Automated Domain Adaptation in Tool Condition Monitoring using Generative Adversarial Networks.

In: 2021 IEEE 17th International Conference on Automation Science and Engineering (CASE). 2021 IEEE 17th International Conference on Automation Science and Engineering (CASE). Lyon, France, 23.08.2021 – 27.08.2021: IEEE, S. 1326–1331.

Lutz, Benjamin; Kisskalt, Dominik; Regulin, Daniel; Hauser, Tobias; Franke, Jörg (2021b): Material Identification for Smart Manufacturing Systems: A Review.

In: 2021 4th IEEE International Conference on Industrial Cyber-Physical Systems (ICPS). 2021 4th IEEE International Conference on Industrial Cyber-Physical Systems (ICPS). Victoria, BC, Canada, 10.05.2021 – 12.05.2021: IEEE, S. 353–360.

Mahr, Alexander; Kneidl, Maximilian; Regler, Johannes; Franke, Jörg (2021): Process design and evaluation for the automation of interphase insulation for distributed windings.

In: 30th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing (FAIM2021), Bd. 55, S. 226–231.

Martin, Sina; Himmler, Marcus; Bruns, Arne; Reitelshöfer, Sebastian; Pham, Duc; Schubert, Dirk W.; Franke, Jörg (2021a): Electrical and mechanical characterization of medical grade silicones as dielectric layers in aerosol jet printed dielectric elastomers.

In: John D. Madden, Iain A. Anderson und Herbert R. Shea (Hg.): Electroactive Polymer Actuators and Devices (EAPAD) XXIII. Electroactive Polymer Actuators and Devices (EAPAD) XXIII. Online Only, United States, 22.03.2021 – 27.03.2021: SPIE, S. 58. Online verfügbar unter <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/11587/2582508/Electrical-and-mechanical-characterization-of-medical-grade-silicones-as-dielectric/10.1117/12.2582508.full>.

Martin, Sina; Schieber, Maximilian; Reitelshöfer, Sebastian; Pham, Duc; Franke, Jörg (2021b): Novel measurement setup for dielectric elastomer sensors enabling the detection of multiple load scenarios with integrated adjustment for scalable sensor sizes.

In: John D. Madden, Iain A. Anderson und Herbert R. Shea (Hg.): Electroactive Polymer Actuators and Devices (EAPAD) XXIII. Electroactive Polymer Actuators and Devices (EAPAD) XXIII. Online Only, United States, 22.03.2021 – 27.03.2021: SPIE, S. 40. Online verfügbar unter <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/11587/2581715/Novel-measurement-setup-for-dielectric-elastomer-sensors-enabling-the-detection/10.1117/12.2581715.full>.

Mayer, Edgar; Stichel, Thomas; Roth, Stephan; Neermann, Simone; Franke, Joerg; Schmidt, Michael (2021): Generation of Printed Electronics on Thermal Sensitive Substrates by Laser Assisted Sintering of Nanoparticle Inks.

In: 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). Amberg, Germany, 08.02.2021– 11.02.2021: IEEE, S. 1–7.

Neermann, Simone; Franke, Joerg; Sippel, Mark; Lomakin, Konstantin; Gold, Gerald (2021): RF Characterization of the Homogeneity of Sintered Micro- and Nanoparticle Silver Inks for Printed Electronics.

In: 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). Amberg, Germany, 08.02.2021 – 11.02.2021: IEEE, S. 1–6.

Preis, Alexander; Riedle, Hannah; Benke, Elisabeth; Franke, Joerg (2021): Matching of Mechanical Properties of Biological Tissues and Technical Materials for the Fabrication of Anatomical Models by Material Jetting.

In: Proceedings of the 14th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies – Volume 1: BIODEVICES 2021.

Riedel, Andreas; Hahn, Roman; Kuehl, Alexander; Franke, Jörg (2021): Evaluation of different methods for removing the conductor insulation of stranded conductors.

In: 2021 12th International Symposium on Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE). 2021 12th International Symposium on Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE). Bucharest, Romania, 25.03.2021 – 27.03.2021: IEEE, S. 1–7.

Roudenko, Jewgeni; Neermann, Simone; Schirmer, Julian; Reichenberger, Marcus; Franke, Jorg (2021): Sintering of digitally printed silver nanoparticle inks on flexible and rigid substrates by NIR- and Uvradiation.

In: 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). Amberg, Germany, 08.02.2021 – 11.02.2021: IEEE, S. 1–8.

Russwurm, Eva; Faltus, Florian (2021): Methodik zur frühzeitigen Integration prozessspezifischer Einflussfaktoren aus der automatisierten Montage in die Auslegung funktionskritischer Komponenten.

In: DS 111: Proceedings of the 32nd Symposium Design for X. Proceedings of the 32nd Symposium Design for X, 27 and 28 September 2021: The Design Society.

Russwurm, Eva; Faltus, Florian; Franke, Jörg (2021): Systems Engineering als Basis für konstruktionsbegleitende Zusammenarbeit.

In: Liu-Henke, Xiaobo (Hrsg.) und Durak, Unmut (Hrsg.) (Hg.): Tagungsband Virtueller ASIM Workshop 2021 Simulation Technischer Systeme. Grundlagen und Methoden in Modellbildung und Simulation & Edukation und Simulation. Workshop ASIM Fachgruppen STS, GMMS und EDU 2021, 11.2. – 12.3.2021: ARGESIM.

Schäffer, Eike; Mayr, Andreas; Reichenstein, Tobias; Shafiee, Sara; Franke, Jörg (2021a): Four Independent Knowledge Domains to Enable an Agile, Distributed Development of User-Centred Engineering Configurators. In: CIRPe 2021 Sustainable, resilient, and agile manufacturing and service operations: Lessons from COVID-19, Volume 103, S. 134–139. Online verfügbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827121008623>.

Schäffer, Eike; Penczek, Lars Niklas; Bartelt, Matthias; Brossog, Matthias; Kuhlentötter, Bernd; Franke, Jörg (2021b): A Microservice- and AutomationML-based Reference Architecture for an Engineering Configurator Web Platform.

In: 9th CIRP Global Web Conference – Sustainable, resilient, and agile manufacturing and service operations : Lessons from COVID-19, Bd. 103, S. 274–279. Online verfügbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827121008854>.

Schäffer, Eike; Schobert, Marvin; Reichenstein, Tobias; Selmaier, Andreas; Stiehl, Volker; Mala, Matús; Franke, Jörg (2021c): Reference Architecture and Agile Development Method for a Process-Driven Web Platform based on the BPMN-Standard and Process Engines.

In: CIRPe 2021 Sustainable, resilient, and agile manufacturing and service operations: Lessons from COVID-19, Volume 103, S.146–151.

Schirmer, Julian; Reichenberger, Marcus; Neermann, Simone; Franke, Jorg (2021a): Conformable Electronics: Thermoforming and Injection Molding of Electronic Components.

In: 2021 44th International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE). 2021 44th International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE). Bautzen, Germany, 05.05.2021 – 09.05.2021: IEEE, S. 1–6.

Schirmer, Julian; Reichenberger, Marcus; Wimmer, Annette; Reichel, Herbert; Neermann, Simone; Franke, Jorg (2021b): Evaluation of Mechanical Stress on Electronic Assemblies During Thermoforming and Injection Molding for Conformable Electronics.

In: 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). Amberg, Germany, 08.02.2021 – 11.02.2021: IEEE, S. 1–8.

Schmidl, Elisabeth; Wenk, Matthias; Russwurm, Eva; Franke, Jörg (2021): Interoperabilität realer und simulierter Produktionssysteme mittels OPC UA.

In: Jörg Franke und Peter Schuderer (Hg.): Simulation in Produktion und Logistik 2021. Göttingen: Cuvillier Verlag, S. 495–504.

Schmidt, Konstantin; Rauchensteiner, D.; Voigt, Christian; Thielen, Nils; Bonig, J.; Beitinge, G.; Franke, J. (2021): An Automated Optical Inspection System for PIP Solder Joint Classification Using Convolutional Neural Networks.

In: 2021 IEEE 71st Electronic Components and Technology Conference (ECTC). 2021 IEEE 71st Electronic Components and Technology Conference (ECTC). San Diego, CA, USA, 01.06.2021 – 04.07.2021: IEEE, S. 2205–2210.

Seefried, Johannes; Riedel, Andreas; Kühn, Alexander; Franke, Jörg (2021): Challenges and Solutions for Contacting Insulated Litz Wire Structures in the Context of Electromechanical Engineering.

In: Bernd-Arno Behrens, Alexander Brosius, Welf-Guntram Drossel, Wolfgang Hintze, Steffen Ihlenfeldt und Peter Nyhuis (Hg.): Production at the Leading Edge of Technology. Cham: Springer International Publishing (Lecture notes in production engineering), S. 466–475.

Seidel, Reinhardt; Sippel, Marcel; Franke, Jorg (2021): An Analytical Approach to Thermal Design for Manufacturing in Mini Wave Soldering.

In: 2021 IEEE 71st Electronic Components and Technology Conference (ECTC). 2021 IEEE 71st Electronic Components and Technology Conference (ECTC). San Diego, CA, USA, 01.06.2021 – 04.07.2021: IEEE, S. 1427–1434.

Selmaier, Andreas; Sjarov, Martin; Herbert, Meike; Distler, Johannes; Fürst, Jens; Franke, Jörg (2021): Digital twin-based real time representation of production facilities.

In: Jörg Franke und Peter Schuderer (Hg.): Simulation in Produktion und Logistik 2021. Göttingen: Cuvillier Verlag.

Sitz, Sarah; Zerreis, Maximilian; Lechler, T.; Franke, J. (2021): Einsatz der ereignisdiskreten Materialflusssimulation bei Methoden aus der kontinuierlichen Verbesserung im Produktionsumfeld: Erfolg und Auswirkungen der Speedweek 4.0.

In: Jörg Franke und Peter Schuderer (Hg.): Simulation in Produktion und Logistik 2021. Göttingen: Cuvillier Verlag, S. 143–156.

Sjarov, Martin; Ceriani, N.; Lechler, Tobias; Franke, J. (2021): Building Blocks for Digitally Integrated Process Chains in PBF-Based Additive Manufacturing.

In: Bernd-Arno Behrens, Alexander Brosius, Wolfgang Hintze, Steffen Ihlenfeldt und Jens Peter Wulfsberg (Hg.): Production at the leading edge of technology. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Lecture notes in production engineering), S. 368–377.

Sjarov, Martin; Franke, Jörg (2021): Towards Knowledge Graphs for Industrial End-To-End Data Integration: Technologies, Architectures and Potentials.

In: Bernd-Arno Behrens, Alexander Brosius, Welf-Guntram Drossel, Wolfgang Hintze, Steffen Ihlenfeldt und Peter Nyhuis (Hg.): Production at the Leading Edge of Technology. Cham: Springer International Publishing (Lecture notes in production engineering), S. 545–553.

Voigt, Christian; Hagag, Amr; Kirchberger, Manfred; Franke, Jorg (2021a): Evaluation of Influences on Accuracy of Radiographic Measurements of Solder Joint Volume.

In: 2021 44th International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE). 2021 44th International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE). Bautzen, Germany, 05.05.2021 – 09.05.2021: IEEE, S. 1–6.

Voigt, Christian; Harnecker, Laura; Kirchberger, Manfred; Franke, Jorg (2021b): An Analysis of Redundancy in High Volume High Mix Quality Testing Systems in Electronics Production.

In: 2021 44th International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE). 2021 44th International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE). Bautzen, Germany, 05.05.2021 – 09.05.2021: IEEE, S. 1–6.

Wang, Li; Lomakin, Konstantin; Job, Alexander; Süß-Wolf, Robert; Gold, Gerald; Franke, Jörg (2021): Simulation Assisted Characterization of Attenuation at Microstrip Transmission Lines fabricated by Laser Direct Structuring. In: 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). 2021 14th International Congress Molded Interconnect Devices (MID). Amberg, Germany, 08.02.2021 – 11.02.2021: IEEE, S. 1–3.

Ziegler, Marco; Brandl, Florian; Kuehl, Alexander; Franke, Joerg (2021): Evaluation of Laser-welded Electrical Steel Laminations for Electric Motors.

In: 2021 12th International Symposium on Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE). 2021 12th International Symposium on Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE). Bucharest, Romania, 25.03.2021 – 27.03.2021: IEEE, S. 1–6.

Zwingel, Maximilian; Herbert, Meike; Lieret, Markus; Schuderer, Peter; Franke, Jörg (2021): An Economic Solution for Localization of Autonomous Tow Trucks in a Mixed Indoor and Outdoor Environment Using a Node Based Approach.

In: Bernd-Arno Behrens, Alexander Brosius, Wolfgang Hintze, Steffen Ihlenfeldt und Jens Peter Wulfsberg (Hg.): Production at the leading edge of technology. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Lecture notes in production engineering), S. 457–466.

Zeitschriftenartikel:

- Blank, Andreas; Kosar, Emir; Karlidag, Engin; Guo, Qiang; Kohn, Sebastian; Sommer, Oliver et al.: Hybrid Environment Reconstruction Improving User Experience and Workload in Augmented Reality Teleoperation. In: *Procedia Manufacturing* 55, S. 40–47.
- Bodendorf, Frank; Franke, Jörg: A machine learning approach to estimate product costs in the early product design phase: a use case from the automotive industry. In: *Procedia CIRP* 100, S. 643–648.
- Bodendorf, Frank; Lutz, Manuel; Franke, Jörg: Valuation and pricing of software licenses to support supplier–buyer negotiations: A case study in the automotive industry. In: *Manage Decis Econ* 42 (7), S. 1686–1702.
- Bodendorf, Frank; Lutz, Manuel; Michelberger, Stefan; Franke, Joerg: An empirical investigation into intelligent cost analysis in purchasing. In: *SCM ahead-of-print* (ahead-of-print).
- Bodendorf, Frank; Merbele, Stefan; Franke, Jörg: Deep learning based cost estimation of circuit boards: a case study in the automotive industry. In: *International Journal of Production Research*, S. 1–22.
- Bodendorf, Frank; Merkl, Philipp; Franke, Jörg: Artificial neural networks for intelligent cost estimation – a contribution to strategic cost management in the manufacturing supply chain. In: *International Journal of Production Research*, S. 1–22.
- Bodendorf, Frank; Merkl, Philipp; Franke, Jörg: Intelligent cost estimation by machine learning in supply management: A structured literature review. In: *Computers & Industrial Engineering* 160, S. 107601.
- Bodendorf, Frank; Wytopil, Benedict; Franke, Jörg: Business Analytics in Strategic Purchasing: Identifying and Evaluating Similarities in Supplier Documents. In: *Applied Artificial Intelligence* 35 (12), S. 857–875.
- Deuerlein, Christian; Langer, Moritz; Seßner, Julian; Heß, Peter; Franke, Jörg: Human-robot-interaction using cloud-based speech recognition systems. In: *Procedia CIRP* 97, S. 130–135.
- Friedlein, Matthias; Gräf, Daniel; Stegner, Jonas; Franke, Jörg: Development and application of load profiles for thermal qualification testing of receptacle automotive connectors. In: *Materials Testing* 63 (3), S. 272–278.
- Hartner, Fabian; Kerker, Sebastian; Bodendorf, Frank; Kirchner, Markus; Uebler, Moritz; Franke, Jörg: Methodik zur monetären Bewertung von Serviceplattformen. In: *ZWF* 116 (1–2), S. 91–95.
- Hartner, Fabian; Löwen, Ulrich; Franke, Jörg: Differentiating Industrial Internet of Things platforms from a value network-oriented perspective. In: *Procedia CIRP* 103, S. 8–13.
- Hauser, Tobias; Reisch, Raven T.; Breese, Philipp P.; Lutz, Benjamin S.; Pantano, Matteo; Nalam, Yogesh et al.: Porosity in wire arc additive manufacturing of aluminium alloys. In: *Additive Manufacturing* 41, S. 101993.
- Häußler, Felix; Schöttner, Jakob; Schubert, Johanna; Muckelbauer, Martin; Spiecker, Erdmann; Franke, Jörg: Examining Ag-Ag Direct Bonding on Chemically Coated DBC Substrates as a Pasteless Die-Attach Approach. In: *Proceedings of the PCIM Europe digital days 2021; International Exhibition and Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Renewable Energy and Energy Management, Nürnberg Ed. VDE, Berlin: VDE, 2021. 1–8.*
- Heisler, Paul; Utsch, Daniel; Kuhn, Marlene; Franke, Jörg: Optimization of wire harness assembly using human-robot-collaboration. In: *Procedia CIRP* 97, S. 260–265.
- Herbert, Meike; Heinlein, Pascal; Fürst, Jens; Franke, Jörg: A systematic approach for planning, analyzing and evaluating internal material provision. In: *Procedia Manufacturing* 55, S. 447–454.
- Kuhn, Marlene; Franke, Jörg: Data continuity and traceability in complex manufacturing systems: a graph-based modeling approach. In: *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* 6185 (1), S. 1–18.

Kuhn, Marlene; Funk, Felix; Franke, Jörg: Blockchain architecture for automotive traceability.
In: *Procedia CIRP* 97, S. 390–395.

Kuhn, Marlene; Funk, Felix; Zhang, Guanlai; Franke, Jörg: Blockchain-based application for the traceability of complex assembly structures.
In: *Journal of Manufacturing Systems* 59, S. 617–630.

Lieret, Markus; Kalenberg, Matthias; Hofmann, Christian; Franke, Jörg: Environment representation and path planning for unmanned aircraft in industrial indoor applications.
In: *Procedia Manufacturing* 55, S. 176–182.

Lutz, Benjamin; Howell, Philip; Regulin, Daniel; Engelmann, Bastian; Franke, Jörg: Towards Material-Batch-Aware Tool Condition Monitoring.
In: *JMMP* 5 (4), S. 103.

Lutz, Benjamin; Kisskalt, Dominik; Mayr, Andreas; Regulin, Daniel; Pantano, Matteo; Franke, Jörg: In-situ identification of material batches using machine learning for machining operations.
In: *J Intell Manuf* 32 (5), S. 1485–1495.

Lutz, Manuel; Bodendorf, Frank; Stepanek, Niklas; Franke, Jörg: Cost engineering in practice – Empirical investigation of cost calculation tools.
In: *Procedia Manufacturing* 54, S. 13–18.

Martin, Sina; Gugel, Lukas; Martin, Thomas; Preis, Alexander; Reitelhöfer, Sebastian; Franke, Jörg: Cost-efficient, true silicone printer with variable material spectrum for individualized medical applications.
In: *Procedia CIRP* 104, S. 435–439.

Mayr, Andreas; Röhl, Philipp; Winkle, Daniel; Enzmann, Maximilian; Bickel, Benjamin; Franke, Jörg: Data-driven quality monitoring of bending processes in hairpin stator production using machine learning techniques.
In: *Procedia CIRP* 103, S. 256–261.

Meiners, Moritz; Kuhn, Marlene; Franke, Jörg: Manufacturing process curve monitoring with deep learning.
In: *Manufacturing Letters*.

Metzner, Maximilian; Leurer, Sebastian; Handwerker, Andreas; Karlidag, Engin; Blank, Andreas; Hefner, Florian; Franke, Jörg: High-precision assembly of electronic devices with lightweight robots through sensor-guided insertion.
In: *Procedia CIRP* 97, S. 337–341.

Nguyen, Huong Giang; Franke, Jörg: Deep learning-based optical inspection of rigid and deformable linear objects in wiring harnesses.
In: *Procedia CIRP* 104, S. 1765–1770.

Schäffer, Eike; Metzner, Maximilian; Pawlowskij, Daniel; Franke, Jörg: Seven Levels of Detail to structure use cases and interaction mechanism for the development of industrial Virtual Reality applications within the context of planning and configuration of robot-based automation solutions.
In: *Procedia CIRP* 96.

Schäffer, Eike; Shafiee, Sara; Mayr, Andreas; Franke, Jörg: A strategic approach to improve the development of use-oriented knowledge-based engineering configurators (KBEC).
In: *Procedia CIRP* 96.

Schäffer, Eike; Stiehl, Volker; Schwab, Peter K.; Mayr, Andreas; Lierhammer, Josef; Franke, Jörg: Process-Driven Approach within the Engineering Domain by Combining Business Process Model and Notation (BPMN) with Process Engines.
In: *Procedia CIRP* 96.

Schirmer, Julian; Hümmer, Michael; Klauß, Matthias; Neermann, Simone; Reichenberger, Marcus; Franke, Jörg: Evaluation of detachable board-to-board interconnects on screen printed electronic structures.
In: *Flex. Print. Electron.* 6 (3), S. 35012.

Schmidl, Elisabeth; Fischer, Eva; Steindl, Johanna; Wenk, Matthias; Franke, Jörg: Reinforcement learning for energy reduction of conveying and handling systems.
In: *Procedia CIRP* 97, S. 290–295.

Sjarov, Martin; Lechler, Tobias; Russwurm, Eva; Fuchs, Jonathan; Faltus, Florian; Schäffer, Eike et al.: Life Cycle of a Digital Resource Twin: Meta-Modeling and Application Example.
In: *Procedia CIRP* 104, S. 1644–1649.

Kongresse, Messen und Seminare



09. – 10.02.21: 14. Internationaler Kongress Molded Interconnect Devices (MID) 2021

10. – 11.03.21: Fachtagung Medizintechnik „Digitalisierung in der Medizintechnik – Auf dem Weg zum Human Digital Twin“

15.04.21: Zukunftssymposium Internet der Werte (IoV-E³)

21. – 22.04.21: FAPS Seminar Produktion elektrischer Antriebe

26. – 27.05.21: 5. Fachtagung „Effizienzsteigerung in der Bordnetz-Wertschöpfungskette“

15.– 17.09.21: 19. ASIM Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik

22.10.2021: Siemens-FAU RIE-Conference 2021

07. – 09.12.21: 11th International E|DPC from December 7 to 9, 2021



Mitarbeiterübersicht

Lehrstuhlleitung

Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke

Ehemaliger Lehrstuhlinhaber

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

Lehrbeauftragte

Dr. Wolfgang John

Prof. Dr.-Ing. Ingo Kriebitzsch

Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Löwen

Prof. Dr. Heiner Otten

Prof. Dr.-Ing. Siegfried Russwurm

Prof. Dr. rer. nat. Uwe Scheuermann

Zentrale Bereiche FAPS

Gertrud Stretz

Infrastruktur und Technik

Denis Kozic

FAPS Founders

Baris Endönmez

Tony Phan

Nicolas Falbesaner

Yannik Mack

Tim Sippl

Constantin Kauffmann

Simone Philipp

Matheus Neri

Johannes Ollech

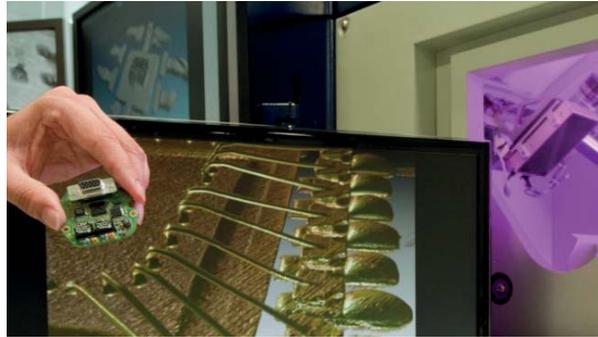
Simone Schrapfer

Manuel Hart

Hannah Riedle

Mitarbeiter in Forschungsbereichen





Forschungsbereich Elektronikproduktion

Forschungsbereichsleitung: Hensel, Alexander

Ankenbrand, Markus
 Bräuer, Philipp
 Hamjah, Mohd-Khairulamzari
 Häußler, Felix
 Hecht, Christoph
 Janisch, Lukas *
 Muckelbauer, Martin
 Neermann, Simone
 Ottinger, Bettina
 Roudenko, Jewgeni *
 Schirmer, Julian *
 Schmidt, Konstantin
 Schwarzer, Christian *
 Seidel, Reinhardt

Sippel, Marcel
 Sprenger, Mario
 Stoll, Thomas
 Thielen, Nils
 Utsch, Daniel
 Voigt, Christian

Infrastruktur und Technik

Beimler, Martina
 Gion, Gerald
 Kozic, Denis
 Petersen, Matthias
 Schuster, Horst

Forschungsbereich Elektromaschinenbau

Forschungsbereichsleitung: Kühl, Alexander

Baader, Marcel
 Höft, Annika
 Kneidl, Maximilian
 Kuzuhara, Reiji *
 Mahr, Alexander-Maximilian
 Masuch, Michael
 Mayr, Andreas
 Morello, Andreas
 Müller, Julian *
 Raffin, Tim
 Riedel, Andreas

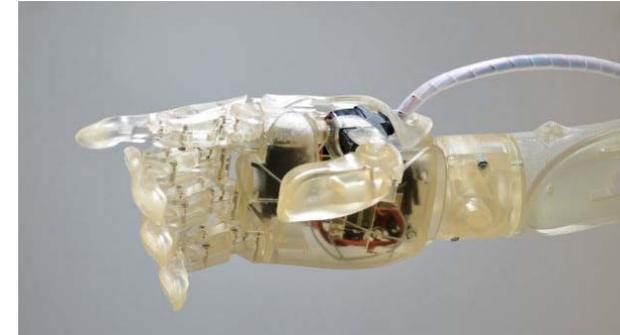
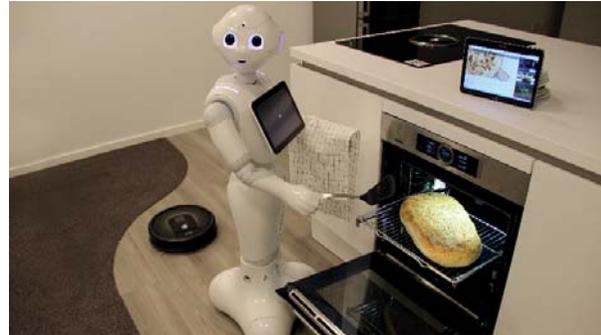
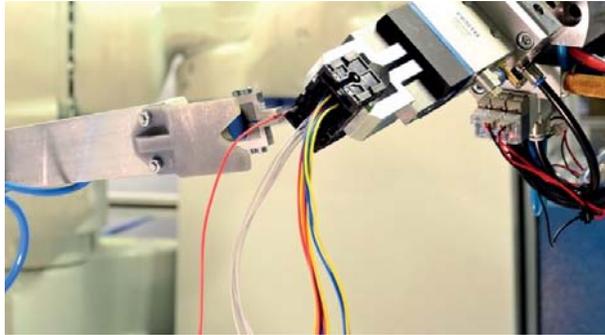
Seefried, Johannes
 Stauber, Simon
 Urban, Nikolaus
 Vogel, Alexander
 von Lindenfeld, Johannes
 Weigelt, Michael
 Ziegler, Marco

Infrastruktur und Technik

Buortesch, Stefan
 Willums, Andreas

* in Kooperation





Forschungsbereich Bordnetze

Forschungsbereichsleitung: Süß-Wolf, Robert

Bründl, Patrick
Friedlein, Matthias
Fröhlich, Jan
Fröhlig, Simon
Hefner, Florian
Heisler, Paul
Herbert, Micha *
Kastl, Pia
Kuhn, Marlene

Meiners, Moritz
Nguyen, Huong
Piechulek, Niklas
Schmidt, Lorenz *
Silva, geb. Falk, Lisbeth
Wittl, Iris

Infrastruktur und Technik
Buttler, Jean Philipp

Forschungsbereich Hausautomatisierung

Forschungsbereichsleitung: Bauer, Jochen

Baier, Lukas *
Braun, Thomas
Dengler, Simon
Fehrle, Adrian
Funk, Felix
Hechtel, Michael
Holzwarth, Martin

Kern, Bianca
Konrad, Christoph
Praß, Julian
Teske, Franz *

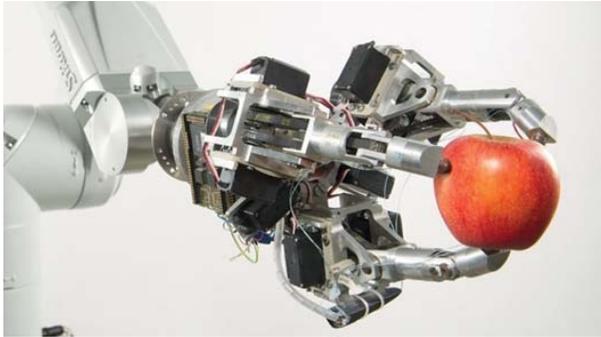
Infrastruktur und Technik
Skibbe, Alexander

Forschungsbereich Medizintechnik

Forschungsbereichsleitung: Martin, Sina

Benke, Elisabeth
Pham, Duc
Preis, Alexander
Seßner, Julian

Infrastruktur und Technik
Kaßner, Sebastian
Purkott, Michael
Fischer, Bernd



Forschungsbereich Robotik

Forschungsbereichsleitung: Reitelshöfer, Sebastian

Blank, Andreas
 Deuerlein, Christian *
 Herbert, Meike
 Hofmann, Christian
 Kedilioglu, Oguz
 Lieret, Markus

Merz, Nina
 Nemoto, Takeru *
 Shahsevani, Rasool
 Walter, Jonas
 Zhang, Xu *
 Zwingel, Maximilian

Infrastruktur und Technik
 Mönius, Heinz



Forschungsb. Automatisierte Produktionssysteme

Forschungsbereichsleitung: Fuchs, Jonathan

Bakakeu, Jupiter
 Bodendorf, Frank *
 Gutwald, Benjamin
 Hartner, Fabian
 Kißkalt, Dominik
 Lutz, Benjamin *
 Martens, Benedikt *

Reichenstein, Tobias
 Retschkowski, Moritz
 Vukovic, Petar

Infrastruktur und Technik
 Werthmann, Robert



Forschungsbereich Engineering-Systeme

Forschungsbereichsleitung: Brossog, Matthias

Faltus, Floria
 Russwurm, Eva
 Lechler, Tobias
 Schäfer, Franziska
 Schäfer, Eike
 Schmidl, geb. Zizler,
 Elisabeth *
 Schobert, Marvin
 Selmaier, Andreas

Sjarov, Martin
 Trauner, Vera

Infrastruktur und Technik
 Herold, Georg

Stipendiaten
 Kumilachew Bezuneh, Mehari
 Kambarov, Ikrom

* in Kooperation

Neue Mitarbeiter





07.01.2021
Marcel Baader, M.Sc.
 Elektromaschinenbau

Prozessorientierte Ansätze zur Erschließung der Potenziale der Künstlichen Intelligenz in der Elektromotorenproduktion



01.05.2021
Pia Kastl, M.A.
 Bordnetze

Interdisziplinäre Forschung an der Schnittstelle Technologie/Wirtschafts-/Sozialwissenschaft



01.12.2021
Patrick Bründl, M.Sc.
 Bordnetze

Digitalisierungsstrategien im Schaltschrankbau



07.01.2021
Simon Dengler, M.Sc.
 Hausautomatisierung

Active Assisted Living



15.05.2021
Bettina Ottinger, M.Sc.
 Elektronikproduktion

Aufbau- und Verbindungstechnik in der Leistungselektronik



01.10.2021
Baris Erdönmez, M.Sc.
 Engineering-Systeme

ROBOTOP

EXIST-Gründer



01.02.2021
Tim Raffin, M.Sc.
 Elektromaschinenbau

Entwicklung und Einsatz von Methoden der Künstlichen Intelligenz im Kontext der Elektromotorenproduktion



15.08.2021
Marvin Schobert, M.Sc.
 Engineering-Systeme

Geschäftsprozessautomatisierung, Multinutzer-VR-Anwendungen und KI-Unterstützung im Engineering



01.10.2021
Nicolas Falbesaner, M.Sc.
 Engineering-Systeme

ROBOTOP



01.02.2021
Christoph Hecht, M.Sc.
 Elektronikproduktion

Kupferbond-Technologie für sensorische Anwendungen, Fertigung optischer Komponenten auf organischer Basis



01.10.2021
Andreas Morello, M.Sc.
 Elektromaschinenbau

Roboterbasierte Montage von formlabilen Bauteilen in der Elektromotorenproduktion



01.10.2021
Nicolas Falbesaner, M.Sc.
 Engineering-Systeme

ROBOTOP

Berufliche Weiterentwicklungen



Eike Schäffer
Ifohra GmbH



Jupiter Bakakeu
ALTERYX, INC.



Andreas Blank
BIG SPIELWAREN



Iris Wittl
Katholische Universität
Eichstätt-Ingolstadt



Matthias Friedlein
SEMIKRON Elektronik
GmbH & Co. KG



Pia Kastl
Otto-Friedrich-
Universität Bamberg



Karl-Heinz Mönius
Rente



Stefan Buortesch
Rente



Franziska Schäfer
Method Park



Nikolaus Urban
DRÄXLMAIER GROUP



Paul Heisler
SIEMENS AG



Thomas Braun
BHS Corrugated
GmbH



Lukas Baier
SIEMENS AG



Julian Praß
OSB AG



Moritz Retschkowski
KOSTAL Group



Frank Bodendorf
BMW AG



Mohd Khairulamzari
Bin Hamjah
Politeknik Tun
Syed Nasir (PTSN),
University of Malaysia



Marlene Kuhn
Hilti Group



Martin Holzwarth
e solutions



Moritz Meiners
Schäfer Werkzeug-und
Sondermaschinenbau
GmbH



Thomas Stoll
GROB-WERKE
GmbH & Co. KG



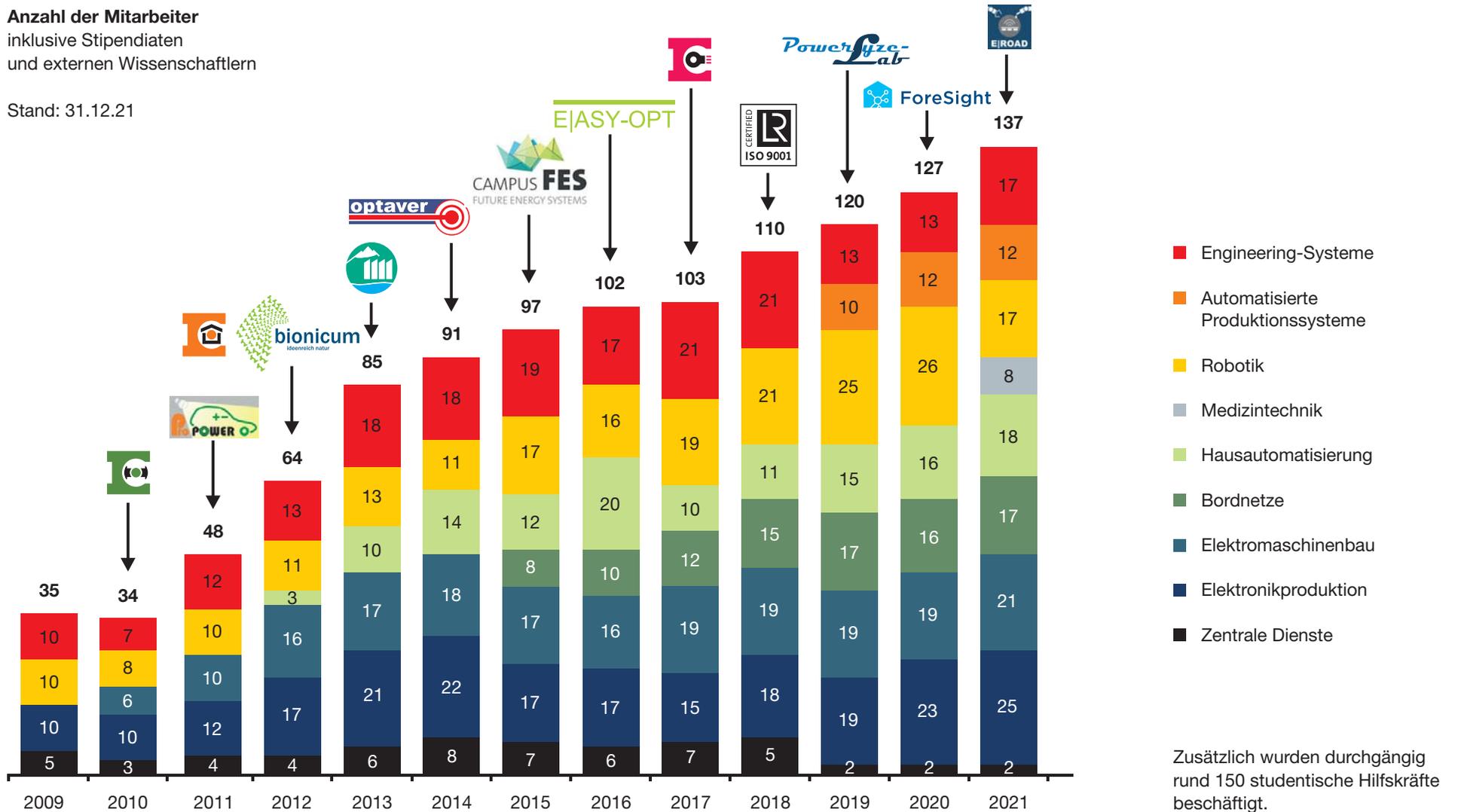
Tobias Lechler
Robert Bosch GmbH



Mitarbeiterentwicklung

Anzahl der Mitarbeiter
inklusive Stipendiaten
und externen Wissenschaftlern

Stand: 31.12.21



Zusätzlich wurden durchgängig
rund 150 studentische Hilfskräfte
beschäftigt.

Einblicke in das FAPS-Leben



18.07.2021
FAPS-Motorradtour 2021 –
What a ride!



Am 18.07.2021 von 10 bis 19 Uhr fand die FAPS-Motorradausfahrt mit 11 Motorrädern statt. Aktive Mitarbeiter, Alumni und Freunde des FAPS genossen die gemeinsame Wegstrecke von Nürnberg über Happurg, Hohenburg, Hohenfels (Einkehrschwung bei der Fichtenranch, siehe Bild), dann weiter ins Altmühltal und dann über den Rothsee zurück nach Nürnberg. Unzählige Kurven, viele kleine Straßen und jede Menge Sonne kennzeichneten diesen Ausflug.

Insgesamt wurden es dann rund 400 km, 0 Regentropfen, keine unangenehmen Ereignisse und eine Menge Spaß. Selbstverständlich standen wir auch einmal unverhofft mit allen Motorrädern in einer Hofeinfahrt, weil dort der Weg zur nächsten Spitzkehre vermutet wurde – mit dem FAPS muss man einfach immer und überall rechnen.

Vielen Dank an die Teilnehmer – es war uns als Organisatoren eine Ehre! Wir freuen uns schon jetzt auf die nächste Ausfahrt. Weitere Interessierte können sich gerne bei uns melden.

20.09.2021
FACT 2021 –
FAPS Activity and Culture Trip



Nach über einjähriger Pause konnte der FAPS Activity and Culture Trip (FACT) wieder stattfinden. Auf dem Programm stand ein sportliches Wanderprogramm mit reichlich Gelegenheit zum persönlichen Austausch. Nach der pandemiebedingten Durststrecke des persönlichen Kontaktes war der FACT eine willkommene Abwechslung zu digitalen Formaten.

Gemäß dem Motto „der Weg ist das Ziel“ haben sich Mitarbeiter und Alumni des Lehrstuhls zu einer Rundwanderung ausgehend vom Standort Auf AEG getroffen. Die Route führte entlang der Flüsse Pegnitz und Rednitz um die Fürther Altstadt und anschließend in den Fürther Stadtwald. Im Stadtpark konnten die Teilnehmer außerdem ihre Teamfähigkeit bei der Bearbeitung ausgewählter Aufgabenstellungen in Kleingruppen unter Beweis stellen. Nach dem Mittagessen im Gasthof Wilhelm Tell erreichte die Gruppe dann die alte Veste, von deren Plattform man eine beeindruckende Aussicht über die Metropolregion Nürnberg genießen konnte.

20.12.2021
Georg Herold feiert sein 40. Dienstjubiläum
am FAPS



Im Rahmen einer feierlichen Übergabe erhielt Georg Herold die Urkunde für sein 40-jähriges Dienstjubiläum aus den Händen von Prof. Jörg Franke.

Herr Herold schloss sich im März 1983 als ausgebildeter Elektrotechniker dem Lehrstuhl unter Leitung von Prof. Klaus Feldmann an. Sein Tätigkeitsfeld umfasste die technische Betreuung zahlreicher Versuchsaufbauten und Roboterzellen im Forschungslabor des Lehrstuhls. Während seiner Zeit am FAPS absolvierte Herr Herold zudem eine Weiterbildung zum Wirtschaftsinformatiker und übernahm ab September 1989 Aufgaben in der IT-technischen Betreuung des Lehrstuhls. Bis heute ist er als Systemadministrator am Standort Erlangen für die Daten- und Mailserver, die Rechnerräume sowie die eingesetzte Software zuständig und hält in seiner Funktion den engen Kontakt zum Regionalen Rechenzentrum.

23.12.2021
HYMMIT Tagungsband
ab sofort verfügbar



Seit elf Jahren ist es Tradition, dass sich rund 100 Mitarbeiter sowie ehemalige Angehörige und enge Forschungs- und Kooperationspartner unseres Lehrstuhls für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik jährlich zum FAPS Spring Summit (FAPS³), der Strategieklausur unseres Institutes, zurückziehen. Bereits für das Jahr 2020 war Palermo, die Hauptstadt Siziliens, als idealer Zielort auserkoren worden, um als gesamtes FAPS-Team an sieben produktiven Summit-Tagen in sonniger Atmosphäre wichtige Meilensteine in der steten Weiterentwicklung des Lehrstuhls zu gehen. Bedingt durch die Pandemie hieß es 2020 und 2021: Franken statt Palermo.

Hierfür wurde ein Programm entworfen, das zum einen die Aktualisierung der strategischen Ausrichtung und die Intensivierung der persönlichen Vernetzung umfassend realisiert, zum anderen aber auch den jeweils geltenden Vorschriften und Maßnahmen genügt. Daraus ergab sich ein hybrides Angebot – der HYMMIT (HYbrider SuMMIT) war geboren! Dank vielfältiger technischer Möglichkeiten und der Flexi-



bilität der FAPS-Mitarbeiterschaft konnten in einem Zeitraum von sechs Wochen zahlreiche Workshops – teils in Präsenz, teils digital – mit unterschiedlichsten Themenschwerpunkten durchgeführt werden, wobei jede Woche einem speziellen Blickpunkt gewidmet war. Versierte externe Referenten bereicherten die jeweilige Themenwoche mit einem hochqualitativen Beitrag zu einem ausgewählten, brandaktuellen Thema.

Die Ergebnisse wurden auch dieses Mal in einem Tagungsband zusammengefasst und dienen als wertvolles Archiv und weitreichender Ansporn für zukünftige Aktivitäten des FAPS. Gerne können Druckexemplare bei den Organisatoren bestellt werden.

Der nächste FAPS Spring Summit (FAPS³) ist für den Zeitraum vom 20.–28.03.2022 geplant. Der Lehrstuhlinhaber und die Koordinatoren danken für das große Engagement der zahlreichen Teilnehmer unter besonderen Bedingungen!

23.12.2021
FAPS Weihnachtsvideo
2021



Auch am Ende diesen Jahres bedanken wir uns bei allen für die tolle Zusammenarbeit. Natürlich freuen wir uns auch im nächsten Jahr auf gute Kooperationen und hoffen auf ein erfolgreiches Jahr 2022.

Bis dahin möchten unsere Roboter der Laborhalle in Erlangen mit Ihnen ihre weihnachtliche Stimmung teilen. Wir wünschen frohe Weihnachten und einen guten Rutsch ins neue Jahr!

<https://t1p.de/je0w>

Weiterbildungsangebote für FAPS-Mitarbeiter



Instruction and Training

Im Jahr 2021 wurden für die Mitarbeiter des Lehrstuhls FAPS erneut zahlreiche interne Schulungsmaßnahmen angeboten, um die vorhandenen Kompetenzen weiter auszubauen sowie neue, innovative Impulse zu setzen. Zusätzlich wurden zahlreiche mitarbeiterindividuelle Schulungen im Rahmen des Weiterbildungsangebots der FAU wahrgenommen:

- aus dem Bereich, Soft-/ Lehre-Skills angeboten durch das FBZHL (Fortbildungszentrum Hochschullehre),
- Software-Skills durch das RRZE (Regionales Rechenzentrum Erlangen)
- sowie Schlüsselqualifikationen durch das Graduiertenzentrum der FAU.

26.02.2021

Sichtbarkeit von Forschungsleistungen durch das Current Research Information System

77 Teilnehmer

09.03.2021

Einführung in cloudbasierte AI Lösungen mit autoML (Powered by H2o.ai)

9 Teilnehmer

30/31.03.2021

Prozessautomatisierung mittels BPMN Flowable

14 Teilnehmer

01.07.2021

Zeitmanagement in der Promotion

16 Teilnehmer

08.07.2021

Literaturverwaltung mit Citavi

7 Teilnehmer

13.10.2021

Projektmanagement in Antragsvorhaben

16 Teilnehmer

14.10.2021

Recherchekurs & Qualitätsbewertung von Publikationen

7 Teilnehmer

27.10.2021

Mediendidaktische Konzeption von Lehrveranstaltungen

12 Teilnehmer

11.11.2021

FAPS Präsentationen grafisch optimieren

8 Teilnehmer

15.11.2021

Personal Leadership Development

11 Teilnehmer

15.11.2021

Umsetzungsmöglichkeiten von digitalen Lehrangeboten in StudOn

7 Teilnehmer

24.11.2021

Umsetzung von digitalen Prüfungen mit StudOn

10 Teilnehmer



Seit dem Wintersemester 17/18 bietet der Lehrstuhl FAPS das studentische Förderprogramm „FAPS Fellowship“ an.

Das Programm fördert sowohl die fachlichen als auch sozialen Fähigkeiten von überdurchschnittlichen Studierenden am Lehrstuhl FAPS. Die Programminhalte reichen von Networking-Events und Seminaren bis hin zum exklusiven Angebot von externen Masterarbeiten und Industriepraktika.

Da die Mitgliedschaft auch noch nach dem Studienabschluss bestehen bleibt, profitieren Programmteilnehmer auch noch im Berufsleben vom wachsenden Alumni-Netzwerk des Förderprogramms. Die Aufnahme erfolgt auf Empfehlungsbasis – sprechen Sie hierzu einfach Ihren derzeitigen HiWi- oder Abschlussarbeitsbetreuer am Lehrstuhl an!

Angebote für Studierende

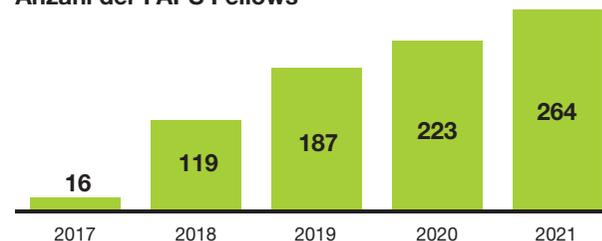
- Vernetzung untereinander durch XING-Gruppe und Social Events
- Orientierung im Studium und Beratung bzgl. eines Promotionsvorhabens
- Vermittlung von HiWi-Tätigkeiten und Stellen aus der Industrie
- Teilnahme an Schulungen, Vortragsreihen und Industrieexkursionen
- Angebot von Masterarbeiten in der Industrie sowie von (Auslands-)Praktika
- Kontakterhalt und vergünstigte Seminarteilnahmen auch nach dem Studium

Ablauf der Bewerbung

- Bewerbungen sind ganzjährig ab dem 5. Bachelorsemester und spätestens im Laufe der Masterarbeit möglich
- Wenden Sie sich hierzu einfach an Ihren derzeitigen HiWi- oder Abschlussarbeitsbetreuer, welcher Sie bei Eignung mitsamt Lebenslauf und Notenauszug zur Aufnahme in das Programm empfiehlt
- Bei Fragen stehen Ihnen gerne die Fellowship-Koordinatoren unter fellowship@faps.fau.de zur Verfügung



Anzahl der FAPS Fellows





ProNet
e.V.

Der FAPS Professional Network e.V. (FAPS ProNet e.V.) wurde am 07.10.2016 als gemeinnütziger Verein gegründet. Es ist ein Zusammenschluss von aktiven und ehemaligen Mitarbeitern sowie Förderern des Lehrstuhls für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU).

Im Vordergrund steht die Vernetzung, Kooperation und der Austausch zum fachlichen, beruflichen und vor allem auch freundschaftlichen Nutzen.



Round Table

Den Mitgliedern des ProNet e.V. bietet der Round Table Industrie 4.0 eine hervorragende Möglichkeit zum Netzwerken. Mehrmals jährlich treffen sich interessierte Mitglieder hierzu zu Vorträgen mit anschließendem Networking. Eine Werksführung bei wechselnden Firmen bietet zudem die Möglichkeit verschiedene Industrien kennen zu lernen, spannende Impressionen sowie neue Ideen und Lösungsansätze für die Transformation zur Industrie 4.0 zu sammeln. Zusätzlich zum Round Table Industrie 4.0 wurde der Round Table Automotive mit einer online-Auftaktveranstaltung eingeführt. Weitere Round Tables wie Additive Manufacturing und Robotics sollen 2022 folgen.

FAAN Preisverleihung

Im vergangenen Jahr lud der Verein die ehemaligen und aktiven Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Lehrstuhles sowie Kooperationspartner aus Forschung und Industrie zum jährlich stattfindenden FAPS Annual Academic Award Night (FAAN) ein. Highlight der online Veranstaltung war eine gemeinsame Bierprobe. Zudem wurden 3 Förderpreise jeweils dotiert mit 500 € vergeben:

- Simon Stauber für seine herausragende Abschlussarbeit
- Toni Donhauser für seine herausragende Promotion
- Andreas Mayr für ihre herausragende Publikation

Herzlichen Glückwunsch an die Gewinner!

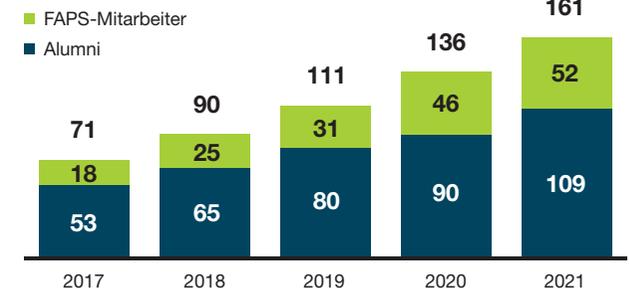
Mentorenprogramm

Der Verein hat sich zum Ziel gesetzt, die Alumni untereinander und mit den aktuellen wissenschaftlichen Mitarbeitern besser zu vernetzen. Ein Baustein dafür ist unser Mentorenprogramm. Der Rahmen des Mentorings ermöglicht zudem eine gezielte Beratung für die Gründung von Unternehmen und eine angestrebte Hochschultätigkeit als Professor. Es sind momentan elf Mentor-/Mentee-Paare aktiv. Interessierte Mentoren und Mentees wenden sich per E-Mail an Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke.

Bewerbungsverfahren für das Mentorenprogramm

- Findet potentiellen Partner
- Informiert Mentor und Mentee
- Spricht Interesse zur Teilnahme aus
- Nennt Wünsche an die Beziehung

Mitgliederentwicklung



Werden Sie Mitglied: <http://fapspro.net>

Kontakt: contact@fapspro.net



Der Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik fördert aktiv die technologieorientierte Gründung junger Unternehmen. Die Geschäftsideen können einerseits aus den Forschungsarbeiten des FAPS entstehen und die Gründerinnen und Gründer sich dazu aus den Reihen der wissenschaftlichen Mitarbeiter formieren. Andererseits sind auch studentische Start-up-Teams willkommen, die sich in den vielfältigen Technologiebereichen des FAPS selbständig machen wollen.

FAPS-X bietet den Gründungsaktivitäten am Lehrstuhl dafür einen fruchtbaren Nährboden und unterstützt Gründer und Gründerinnen in allen Phasen des Unternehmensaufbaus, wobei insbesondere auf die Vereinbarkeit von Promotion und Unternehmensgründung Wert gelegt wird.



Kontakt

Alexander Preis, M.Sc.
alexander.preis@faps.fau.de

<https://www.faps.fau.de/kooperationen/start-ups/>

Bei der Realisierung ihrer Geschäftsidee profitieren die Gründerinnen und Gründer von folgenden Leistungen:

Framework

Der Lehrstuhl FAPS bietet hervorragende Rahmenbedingungen für Gründer:

- Motivierende und inspirierende Umgebung bestehend aus Gründern, Forschern und Studenten mit starkem Industrie-Kontakt
- Erfahrungsaustausch und Mentoren-Programm mit Professoren, Alumni, Industriekontakten, Kapitalgebern etc.
- Gegenseitige Unterstützung: Austausch von Anlagen und Technologien, wechselseitige Vermittlung von Kontakten, Job Pool

Focus

Technologie-orientierte Gründer finden hervorragende Synergien durch klaren Fokus:

- Wissensbündelung durch Technologiefelder wie beispielsweise Mechatronik, KI und ML, Simulation, Robotik, additive Fertigung, Energieeffizienz etc.
- Branchen-Fokus durch Forschungsbereiche auf beispielsweise Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Automatisierungstechnik, Medizintechnik, Smart Living, Energietechnik, etc.
- Primärer Fokus auf Business-to-Business Konzepte

Framework	Der Lehrstuhl FAPS bietet hervorragende Rahmenbedingungen für Gründer.	Focus	Technologie-orientierte Gründer finden hervorragende Synergien durch einen klaren Fokus.	Forum	In diesem Event in lockerer Atmosphäre dreht sich alles um das Thema Gründung.
Facilities	Es steht die hervorragende technische Infrastruktur des FAPS zur Verfügung.	Floor	Situationsabhängige Bereitstellung und Vermittlung von Lehrstuhl- oder Inkubatorflächen.	Finance	Unterstützung bei den wirtschaftlichen Aspekten der Gründung.
Fellows	Die Förderung richtet sich explizit auch an herausragende Studierende.	Fast-Track	Individuell anpassbar, um die Vereinbarkeit von Promotion und Unternehmertum zu gewährleisten.	Firm	Möglichkeit zur Umsetzung von Kooperationsprojekten in Form von Start-ups.

Forum

In diesem Event in lockerer Atmosphäre dreht sich alles um das Thema Gründung:

- Inspirierende und informative Impulsvorträge von externen Beratern, Gründern oder Kapitalgebern
- Vorstellung und Diskussion der Gründungsideen von Alumni, Mitarbeitern, Studierenden und anderen Interessierten
- Informationen zu aktuellen Ausschreibungen, Förder- und Weiterbildungsmöglichkeiten
- Netzwerken und Diskussionen zur Förderung der Gründungskultur am Lehrstuhl

Facilities

Es steht die hervorragende technische Infrastruktur des FAPS zur Verfügung:

- Umfangreiche IT-Infrastruktur mit einer Vielzahl an leistungsfähigen Rechnern, einer breiten Palette von Engineering-Tools und Software-Entwicklungswerkzeugen
- Moderne Anlagen zur Teilefertigung, Montage, Elektronikproduktion und 3D-Druck zum schnellen Prototypenbau und ggf. auch zur Auflegung von Kleinserien
- Spezialisierte Labors (Materialographie, Elektrotechnik, Mikroskopie, Zuverlässigkeit, etc.) zur Analyse und Qualifizierung von Materialien, Prozessen und Produkten

Floor

Situationsabhängige Bereitstellung und Vermittlung von Lehrstuhl- oder Inkubatorflächen:

- Nutzung von Büroflächen des Lehrstuhls für den eigenen Bedarf im Rahmen einer EXiST-Förderung
- Aufstellen eigener Anlagen auf den Hallenflächen des Lehrstuhls im Rahmen einer EXiST-Förderung
- Möglichkeit zur Anmietung kostengünstiger Inkubatorflächen im NKubator am FAPS-Standort „auf AEG“ in Nürnberg

Finance

Unterstützung bei den wirtschaftlichen Aspekten der Gründung:

- Beratung zu Finanzierungsmöglichkeiten und Vermittlung möglicher Kapitalgeber
- Unterstützung bei der Beantragung öffentlicher Förderungen (z. B. EXiST)
- Übernahme der Verwaltung und Buchhaltung im Rahmen einer EXiST-Förderung

Fellows

Die Gründungsförderung richtet sich explizit auch an herausragende Studierende.

Fast Track

Individuelle Anpassung der Förderung, um die Vereinbarkeit von Promotion und Unternehmensgründung zu gewährleisten:

- Fokussierung von Forschungsthemen in Bezug auf die technologieorientierte Gründung
- Flexible Festlegung des Anteils einer Teilzeit-Beschäftigung
- Möglichkeit zur Generierung von gründungsbezogenen Umsätzen in Neben-Tätigkeit

Firm

Anfragen aus der Wirtschaft, für die das spezielle Know-how aus der Universität erforderlich ist, aber die Zusammenarbeit mit einer privatwirtschaftlichen Gesellschaft erforderlich macht, können durch Aufbau eines Start-ups erfüllt werden:

- Bearbeitung der Forschungsaufgabe (z. B. Entwicklung von Prozessen, Maschinen oder Software) im Rahmen eines Kooperationsprojektes mit dem FAPS; Vermittlung von Anfragen und potentiellen Gründern durch FAPS-X
- Professionelle Betreuung, Wartung und Weiterentwicklung durch Ausgründung
- Langfristige enge Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Ausgründung und FAPS, z. B. im Rahmen von öffentlich geförderten Forschungsprojekten, Betreuung von studentischen Arbeiten und gemeinsamen Veröffentlichungen

Vom Lehrstuhl unterstützte Start-ups nach dem Jahr der Unternehmensanmeldung



03.08.2021

Das im EXIST-Gründerstipendium geförderte Projekt oculai ist inzwischen eine GmbH



Die Umsetzung der Idee in die Wirklichkeit erfolgte noch während des Studiums bei einem Entrepreneurship-Programm der FAU (Digital Tech Academy). Dabei konnte das Startup schon früh auf die Unterstützung des Lehrstuhl FAPS zählen. Die inzwischen mit dem Studium abgeschlossenen Gründer Constantin Kauffmann, Tim Sippl und Yannik Mack arbeiten nun Vollzeit an dem Projekt, das durch das EXIST-Gründerstipendium gefördert wird. Noch im August wird das frisch gegründete Unternehmen erste Projekte mit Pilotkunden durchführen.

Die Daten werden über ein interaktives Dashboard für den Nutzer aufbereitet, oder in ein bestehendes BIM-Modell importiert. Durch den reduzierten Dokumentations- und Kommunikationsaufwand und Produktivitätsanalyse einzelner Prozesse ergeben sich erhebliche Einsparpotentiale für Bauunternehmen.

<https://t1p.de/z4htu>

13.08.2021

Start des neuen Innovations- und Gründungszentrums „NKubator“

NKUBATOR
Innovations- und Gründerzentrum für Energie, GreenTech und Nachhaltigkeit

Per Druck auf den grünen Startknopf haben Stadt Nürnberg und ENERGIEregion Nürnberg e.V. gemeinsam mit den Partnern FAPS und EAN den „NKubator – Innovations- und Gründerzentrum für Energie, GreenTech und Nachhaltigkeit“ auf den Weg gebracht.

Durch die Kooperation entsteht am Standort „Auf AEG“ ein einzigartiges Gründungs- und Technologiezentrum für Nachhaltigkeit. Der NKubator unterstützt und gestaltet den Transformationsprozess zum nachhaltigen Wirtschaften und zu nachhaltiger Unternehmensführung mit einem besonderen Fokus auf GreenTech und technologieintensive Gründungen, hält aber auch Angebote für Unternehmen aus der Europäischen Metropolregion Nürnberg bereit, welche sich zukunftsfähig und nachhaltig aufstellen wollen.

<https://t1p.de/ccckz>

01.10.2021

ROBOTOP wird für EXIST-Förderung ausgewählt und startet am Lehrstuhl FAPS als Startup durch



Die einjährige EXIST Förderung wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und den Europäischen Sozialfonds bereitgestellt. Der Lehrstuhl FAPS unterstützt proaktiv die Ausgründung des technologiegetriebenen Startups „ROBOTOP“ und unterstreicht damit seine Rolle als Gründerlehrstuhl an der FAU.

In Zusammenarbeit mit dem Gründerbüro der FAU und dem Lehrstuhl FAPS konnte das ROBOTOP-Team erfolgreich eine EXIST-Förderung gewinnen. Gefördert werden die drei Masterabsolventen und Gründer Baris Erdönmez, Nicolas Falbesaner und Tony Phan, die im Rahmen des vorangegangenen Forschungs- und Entwicklungsprojekts ROBOTOP ihre Masterarbeiten am Lehrstuhl FAPS sehr erfolgreich abgeschlossen haben. Weiterer nicht EXIST geförderter Gründer von ROBOTOP ist Dr.-Ing. Eike Schäffer. Zwischen 2017 und 2020 verantwortete er als Konsortialführer, Projektleiter und fachlicher Bearbeiter das Forschungsprojekt ROBOTOP.

<https://t1p.de/7ioam>



Foto: Sven Heublein/Stadt Nürnberg

Drücken den grünen Startknopf für den NKubator (v.r.n.l.): Nicola Polterauer (Projektmanagerin NKubator, Dr. Michael Fraas (Wirtschafts- und Wissenschaftsreferent Stadt Nürnberg), Marcus König (Oberbürgermeister Stadt Nürnberg), Dr. Jens Hauch (Geschäftsführer ENERGIEregion Nürnberg e.V.) und Alexander Preis (Projektmanager NKubator);

NKubator – Innovations- und Gründerzentrum für Energie, GreenTech und Nachhaltigkeit

Der ‚NKubator‘ ist seit Sommer 2021 auf dem Gelände des ehemaligen AEG-Areals auf einer 480m² großen Fläche angesiedelt. Er bietet Start-ups neben Arbeitsplätzen und Kreativräumen durch die enge Anbindung an den FAPS auch die Nutzung von Werkstätten und Laboren, die beispielsweise für die Erstellung von Prototypen genutzt werden können.

Ziel ist es, den Gründerinnen und Gründern aber auch etablierten Firmen durch die Bündelung von Knowhow und die systematische Vernetzung mit Wissenschaftseinrichtungen, Netzwerken und bestehenden Unternehmen ihre Gründungen sowohl im eigenen Betrieb als auch bei der Produkt- bzw. Ideenentwicklung von Anfang an nachhaltig zu gestalten, durch intensive Austauschprozesse kontinuierlich zu verbessern und den Transformationsprozess zum nachhaltigen Wirtschaften in die Breite zu streuen. Mit verschiedenen Angebotspaketen unterstützt das interdisziplinäre Team des NKubators die verschiedenen Phasen des Gründungsprozesses: das IdeenWerk zielt

darauf, die Kreativität der Gründenden und Mitarbeitenden zu entfachen, das Paket StartupWerk bietet Raum und Unterstützung für grüne Gründungen und im Paket SustainAbility wird nachhaltiges Wirtschaftshandeln unterstützt und gestaltet. Die Angebotspaketen enthalten auch individuell zusammenstellbare Dienstleistungen.

Der ‚NKubator‘ wird zunächst für drei Jahre von der Stadt Nürnberg gefördert. Betreiberin ist die ENERGIEregion Nürnberg e.V., eine Kompetenz- und Clusterinitiative, die sich in den Themenfeldern Energie und Umwelt in der Metropolregion Nürnberg engagiert. Als Projektpartner unterstützen die Wirtschaftsförderung Nürnberg, der Lehrstuhl FAPS und die Energieagentur Nordbayern GmbH das Wirken des ‚NKubator‘. Alle garantieren mit ihrer langjährigen Erfahrung im regionalen Gründungsgeschehen und starken Netzwerken in Forschung und Wirtschaft einen erfolgreichen Projektstart.



Kontakt:
Andrea Sieglitz-Hoepffner

NKubator – Innovations- und Gründerzentrum für Energie, GreenTech und Nachhaltigkeit

Fürther Straße 246c, 90429 Nürnberg
Telefon: +49 911 25296 40
info@nkubator.de, www.nkubator.de





Seit 2019 ist der Lehrstuhl FAPS nun auch mit zahlreichen Videos auf der Plattform YouTube vertreten. Mit der stetig zunehmenden Anzahl an neuem Videomaterial fördert der Lehrstuhl die Außendarstellung der Wissenschaft und leistet somit einen wichtigen Beitrag zum Verständnis von neuartiger Technologie innerhalb der Bevölkerung.

Gestartet ist der YouTube-Channel im Jahr 2019 mit zehn Videobeiträgen und wurde sukzessive um weitere 24 Beiträge auf insgesamt 34 öffentlich erreichbare Videos erweitert. Vor allem die hohe Anzahl an Interaktionen im Bereich rund um das Thema Elektromobilität zeigt welches enorme Potential und Reichweite mithilfe von Social-Media-Kanälen erzielt werden kann.



<https://t1p.de/o0so>

Insgesamt wurden die Videobeiträge über 21.000 Mal aufgerufen und münden in einer Wiedergabezeit von mehr als 770 Stunden, in denen die Zuschauer über aktuellste Forschungsthemen, Veranstaltungen und spannende Forschungsprojekte des Lehrstuhls einen direkten Einblick in die Forschungstätigkeiten erhalten.

Um dem ganzheitlichen Ansatz des Lehrstuhls in der Außenwirkung gerecht zu werden, ordnen sich die entstandenen Videos in drei verschiedene Säulen ein:

Research

Vorstellung unserer Forschungsbereiche und Technologiefelder

Events

Impressionen unserer Veranstaltungen und Seminare

Insight

Aktuelle und spannende Forschungsprojekte

**34 Videos
online**

**770 Stunden
Wiedergabezeit**

**Über 21.000 Aufrufe
unserer Videos**







29.01.2021

Startschuss zum Aufbau einer Fertigungszelle auf Gleichstrombasis am Lehrstuhl FAPS

Am Lehrstuhl FAPS entsteht eine industrienaher Fertigungszelle, die ausschließlich mittels Gleichstrom versorgt wird. Das Ziel dieses Demonstrators ist es, erneuerbare Energiequellen wie Solar- und Windkraft direkt in den Energiekreis der Fertigungszelle einzubinden. Ein flexibles und anpassbares Energiemanagement führt dazu, dass der Energiebedarf aus dem Versorgungsnetz signifikant verringert wird und so ein Beitrag zur Energiewende geleistet werden kann. Dieses Konzept findet bereits in verschiedenen Sparten der Industrie – vor allem in großen Konzernen – Anwendung.

Intention des Lehrstuhls ist es, auch KMUs zu überzeugen, dass eine Umstellung der Fertigung auf Gleichstrom, verschiedene Vorteile mit sich bringt. Dazu wurde beispielsweise ein digitales Abbild der Anlage erstellt, das verschiedene Aspekte berücksichtigt, die auf den potentiellen Kunden angepasst werden können. Zusätzlich bietet die unabhängige Demonstratoranlage die Möglichkeit, ohne Produktionsstopp Innovationen zu testen, denn eine umfassende Messtechnik ist ebenfalls vorgesehen.

Am Aufbau des Demonstrators arbeiten wir mit verschiedenen Partnern zusammen. So ist es gelungen, in Zusammenarbeit mit AUDI einen Lithiumionen-Akkumulator und in Zusammenarbeit mit elcom ein neuartiges Förderband, das mit 24 V DC versorgt wird, einzubauen. Gemeinsam mit der Siemens AG wird die gesamte Leistungselektronik entwickelt und aufgebaut.

25.02.2021

Der Lehrstuhl FAPS erobert den Nanospace

Durch einen erfolgreich bewilligten DFG Großgeräteantrag wurde es dem Lehrstuhl FAPS ermöglicht, in ein herausragendes Rasterelektronenmikroskop der Fa. TESCAN zu investieren. Mit der einzigartigen Kombination aus feldfreier Ultra-High-Resolution BrightBeam™ REM-Optik und einer Xenon Plasma-FIB können unterschiedlichste Applikationen präzise präpariert, analysiert und schließlich charakterisiert werden. Das high-end System AMBER X ist bestens geeignet für hohe Durchsätze, großflächiges Ionenpolieren und eine feldfreie bis zu 0,9 nm ultrahochoauflösende Bildgebung zur 2D- und 3D-Charakterisierung auf unterschiedlichsten konventionellen und neuartigen Materialien. Zusätzlich ist ein vollintegriertes RAMAN Mikroskop der Fa. WITec verbaut, mit welchem sich Struktur, Oberfläche und molekulare Bestandteile an derselben Probenstelle messen und wechselseitig in Beziehung setzen lassen. Komplettiert wird das System durch einen EDX- und EBSD Detektor der Fa. Bruker. EBSD ist eine sehr leistungsfähige Technik zur Analyse von Mikrostrukturen und zur Phasenidentifikation. Durch die Messung der Gitterorientierung der Körner und die Ermittlung der Phasenverteilung hilft EBSD dabei, die kristallographisch bevorzugten Ausrichtungen zu bestimmen und Verformungs- und Phasenumwandlungsmechanismen zu verstehen. Mit dem EDX-Detektor kann die spezifische elementare Zusammensetzung eines Materials dargestellt werden. All diese mikroanalytischen Werkzeuge bieten darüber hinaus ein beispielloses Potenzial für die multimodale FIB-REM-Tomographie. Die Entwicklung innovativster mechatronischer Produkte am FAPS auf Basis neuester



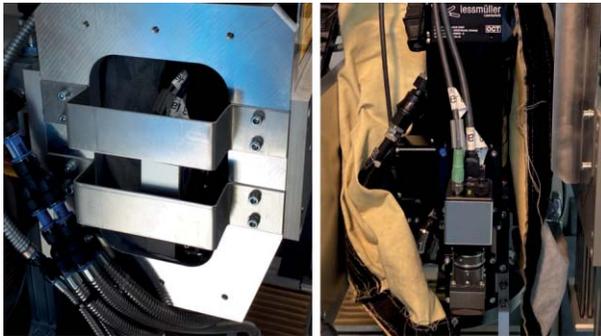
Verbindungstechnologien unterstützt durch additive Fertigung und gedruckte Elektronik schuf in den vergangenen Jahren einen erheblichen Bedarf an neuen analytischen Möglichkeiten. Mit der TESCAN AMBER X beschreitet der FAPS eine neue Dimension bei der Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse und ist hervorragend auf aktuelle Anforderungen und zukünftige Herausforderungen bei der Analyse und Charakterisierung mechatronischer Produkte gerüstet.

Das Gerät wurde kofinanziert von der



26.05.2021

OCT-System zur Nahtführung, Echtzeit-Prozessüberwachung und Qualitätssicherung



Im Rahmen des Forschungsprojekts KIKoSA wurde ein OCT-System der Fa. Lessmüller angeschafft und in die Fokussieroptik der lehrstuhleigenen Laserschweißzelle integriert. Die optische Kohärenztomografie erweitert die Möglichkeiten zur Nahtführung, Echtzeit-Prozessüberwachung sowie Qualitätssicherung beim Laserschweißen.

Das OCT-System setzt sich aus einem OCT-Scanner, einem OCT-Sensor sowie einem Industrie-PC (IPC) zusammen. Während der OCT-Scanner für die laterale Abtastung der Bauteiloberfläche sorgt, dient der OCT-Sensor der parallelen Tiefenmessung. Dadurch lassen sich 3D-Profile der Fügestelle sowohl vor als auch nach dem Schweißen gewinnen. Durch Tiefenmessungen während des Schweißens werden zudem Aussagen über die erreichte Einschweißtiefe möglich. Die Erfassung, Vorverarbeitung und Auswertung der Messdaten erfolgt auf einem gesonderten IPC.

16.08.2021

Zwei kollaborative Kinematiken von UR am E|Drive-Center eingetroffen



Im Rahmen des Forschungsvorhabens E|Real konnten zwei moderne Kinematiken von Universal Robots angeschafft und zwischenzeitlich auch am E|Drive-Center erfolgreich in Betrieb genommen werden. Dabei handelt es sich zum einen um einen UR 5e des Modelljahres 2021, sowie einen erst 2020 erschienenen UR 16e, ebenfalls topaktuell und aus 2021. Durch ihre kollaborative Fähigkeiten und die höchstflexibel programmierbare und konfigurierbare Steuerung sind beide Kinematiken in der Lage, eigenständig, miteinander oder in Kombination mit weiterer Sensor- oder Kamertechnik zu operieren und tragen dadurch maßgeblich zum Fortschritt des Forschungsvorhabens bei. Ziel der Anschaffung ist es, mit ihrer Hilfe den Automatisierungsgrad beim Bearbeiten von flachdrahtbewickelten Statorn maßgeblich zu erhöhen und somit zur Qualitätssteigerung und Preissenkung von effizienten elektrischen Antriebssystemen beizutragen.

Elektronikproduktion

<https://t1p.de/ogko>

Laborgeräte

- µPlacer FRITSCH
- Aerosol-Jet Anlagen: AJ 15XE und Laboranlage
- Area-Array-Mikroskop ERSASCOPE
- Automatisches Optisches InspektionssystemVi 7k Premium
- Automatisches Optisches InspektionssystemVi 7k Spectro
- Bestücker FUJI NXT-2
- Bestücker SIPLACE F4
- Bestücker SIPLACE Sx2
- Bonder F&K Delvotec 56xx
- Bonder Orthodyne Electronics M360C
- Concept Laser MLab Cusing®
- Dampfphasenlötanlage IBL LC 280
- EcoMet 30 zweispindliges Schleif- und Poliergerät Fa. Buehler
- Elektrodynamischer Schwingungserreger RMS SW 1512
- FactoryLogix NPI Software
- Fineplacer „PICO“ FINETECH
- Handbestücker FRITSCH
- Kniehebel-Sinterpresse
- Laserstrukturierung LPKF Fusion 1100
- Lotpasteninspektionssystem ASM ProcessLens
- Metallisierung
- Musashi Präzisionsdispenser Shotmaster

- Pastenvolumenmessgerät KOHYOUNG
- PBT-System mit NIR96-250-E Modul
- Planetenmischer THINKY ARM-310
- Planschleifgerät PlanarMet 300 Fa. Buehler
- PlasmaCoat PCU3D
- Plasmadust
- Reflowofen ERSA Hotflow 2/14
- Reflowofen SEHO MaxiReflow 3.0 HP
- Reworkstation MARTIN-Grund-Modul DBL-04
- Rohrofen Gero Carbolite GHA 12/300
- Schablonendrucker DEK Horizon 03iX
- Schablonendrucker DEK Horizon 265
- Schablonenreinigungsanlage SYSTRONIC CL 400
- Sinterofen LHT 02/17 Nabertherm
- Sinterpresse Seho
- Schraubendispenser CAM/ALOT
- Trockenschrank BINDER
- Trockenschrank Heraeus T6030
- Turbopumpstand Pfeiffer HiCube 80 Eco
- Vakuumtrockenschrank BINDER Vd23
- Vakuumdampfphase IBL VAC 645
- Warmeinbettpresse SimpliMet 4000 Fa. Buehler
- Wärme- und Trockenschrank Memmert Un30
- Vakuum-Einbettssystem SimpliVac Fa. Buehler
- Yamaha iPulse S20

Prüfgeräte

- 3D Laserscan-Mikroskop
- Digitalmikroskop Leica DVM6
- FIB-REM S8000X Fa. TESCAN mit EDX, EBSD, Raman
- Härteprüfung Wilson VH3300 Fa. Buehler
- Klimaprüfschrank Weiss SB11/160/40
- Klimaprüfschrank Weiss SB11/300/70
- Klimaprüfschrank Weiss TS 130
- Lastwechselprüfstand PCT3
- Lichtmikroskop NIKON-SMZ 1500
- Liquid-to-Liquid Temperaturschock-Prüfanlage Vötsch VFS
- Materialografie
- Multifunktions tester DAGE 4000PLUS
- Optisches Multisensorgerät Werth Messtechnik Video Check IP 400 HA
- Röntgenfluoreszenz Schichtdickenmessgerät Fischerscope XDLM-C4 XYZ
- Salzsprühnebel- und Kondenswassertester
- Schertester XYZTEC Condor 150-3
- Stromtragfähigkeitsprüfstand
- Temperatur- und Klimaprüfschrank mit Vibration Vötsch VCV 4060-5
- Temperaturschockprüfschrank Vötsch-VT3 7012 P2
- Universalprüfmaschine ZWICK Z010/TND
- Wärmebildkamera FLIR ThermoCAM S65 HS

Elektromaschinenbau<https://t1p.de/2824>**Laborgeräte**

- 3 achsige Wickelmaschine Flexmotion
- 4 achsige Wickelmaschine IRB 340 FlexPicker
- 5 achsige Wickelmaschine Tricept T605
- 15 achsiger Dual-Arm-Roboter SDA20D
- Anlage zum induktiven Erwärmen und Abisolieren
- Bosch Rexroth Portalachsroboter
- CEIA Induktionsanlage
- Diverse Eigenaufbauten und Messgeräte
- Druckluftstation für die Forschungsfabrik und die Labore
- Einspindelwickelmaschine WU03D
- Einzelarbeitsplatz mit 100 kN Fügemodul von Promess
- Heisscrimpanlage Thermofalzmaschine
- Impulsmagnetisierer
MAGNET-PHYSIK IM-K-008020-AD
- IWT FW 202 Z Linearwickelmaschine
- Kollaborative Kinematik UR 5e
- Kollaborative Kinematik UR 16e
- Kuka iiwa
- Laserschneidanlage Trumpf Trumatic HSL 2502 C
- Leapfrog Bolt Pro
- Litzenschweißanlage Telsonic Telsosplice 3 kW-4
- Pulverbeschichtungsanlage EDRA Quickcoating V5
- Strahlquelle TruDisk 8001
- Ultraschallschweißanlage Telsonic M-4000-3

- Ultraschallschweißanlage Telsonic PowerWheel PW 6,5 kW
- Universalwickelanlage Risomat Alphawickler2
- Versuchszelle zum Laserschweißen
- Rotationsschneidanlage
- Anlage zur Bestückung innenliegender Magnete
- Rotorprüfstand (Magnetfeld)
- Hydraulikpresse zum Fügen von Rotor und Stator
- Richtsstrecke
- Draht- und Litzenförderanlage
- Verlitzanlage
- Einzelzahnwickelvorrichtung
- Prüfstände zur elektrischen Evaluierung von Kontaktierungen
- Verschiedene Kühl- und Absaugeinrichtungen
- Verschiedene Anlagen für die Additive Fertigung von Bauteilen
- DeckelMaho: DMU 35M
- DeckelMaho: DMU 63V
- Friedrich Deckel: Fp2
- Ultraschall-Litzenschweißanlage TelsoSplice 3
- Ultraschall-Schweißanlage Mt8000
- Universalwickelanlage Risomat Alphawickler1
- Universal Robot UR-6-85-5-A
- Vakuumvergussanlage für induktive Energieübertragungssysteme
- Weiler: Matador

Prüfgeräte

- Messanlage zur Vermessung hartmagnetischer Materialien
- Automated Precision Europe: Lastertracker API Radian
- Brockhaus: Fluxmeter
- Brockhaus: Gaussetter BMG 101
- Brockhaus: Hysteresegraph
- EDC: Partial Discharges Testing System Lt400
- Keithley: Multimetersystem 2700
- Keithley: Nanovoltmeter 2182A
- Keithley: Stromquelle 6221AC&DC
- Keysight: Vector Network Analyzer LFRE E5061B
- MPM: Wuchtstation BMT240
- Narda: Exposure Level Tester ELT-400
- Prüfstand für induktive Leistungsübertrager
- SPS: Hochspannungsprüfer Ha1800
- Teilentladungsprüfeinrichtung bis 30kV mit Faradaykäfig
- Weiss: Salzsprühnebeltest Sc450
- Memmert: UF 1600plus
- LAC: SV 650/45
- Heraeus: UT 6760
- Heraeus: UT 12

Medizintechnik

<https://t1p.de/887wa>

Robotik

Laborgeräte

- Desktop 3D-Drucker Prusa i3 mk3s
- Applikationsplattform ESynchroBot
- Desktop 3D-Drucker Ultimaker 2+
- EASY-ROB 3D Robot Simulation Tool
- Hochpräziser 3D-Drucker Keyence Agilista-3200W
- Humanoider Roboter NAO NextGen H25
- Humanoider Roboter Pepper
- Intel Ready to Fly Drone
- Zoomorpher Roboter (Companion Pet Cat)
- Roboter Cozmo
- Robotball Leka
- Kuka Roboter KR 240 L210 MED TT
- Mobile Roboterplattform autoBod
- Mobile Roboterplattform FAPS-VAV
- Mobile Roboterplattform Robotino3
- MVTec Halcon SDK University 12 Software

- Neuronics Roboter Katana 450
- OpenCV
- Rethink Robotics Baxter Robot Research
- Robot Operating System
- Siemens Plant Simulation
- Stäubli Roboter Tx40
- Stäubli Roboter TX60L
- Universal Robots Ur10
- Rotationsverdampfer (IKA, RV 8V)
- Trotec Speedy 100
- Vakuumkammer
- Vakuumrührgerät

Prüfgeräte

- API Lasertracker Radian
- Hochpräzises Konfokal-chromatisches Abstands- und Dickenmesssystem
- Intelligente laseroptische Wegmessung optoNCDT
- Trinokulares Durchlichtmikroskop
- IDS Imaging UEye USB-Kamera
- Motion Capturing System
- Xsens MTi-300 AHRS
- Microsoft Kinect v2 3D-Kamera
- Intel Realsense R200 3D-Kamera

Engineering-Systeme Automatisierte Produktionssysteme

<https://t1p.de/hvwy>

Prüfgeräte

- Eplan P8 und Pro Panel
- ESys-Demonstrator
- Industrial Physics
- ISG Virtuos
- Microsoft HoloLens
- Microsoft HoloLens 2
- Plant Simulation
- Siemens NX
- Siemens Teamcenter
- SIMIT
- SimulationX
- Tecnomatix Process Simulate
- TIA Portal
- Virtual Reality System – HTC VIVE Pro

Hausautomatisierung

<https://t1p.de/wve0>

Laborgeräte

- Assistenzroboter „Sanbot“ (Qihan Technology)
- Assistenzroboter „temi“ (temi)
- Assistenzroboter „Pepper“ (Softbank Robotics)
- Intelligenter Kühlschrank (BSH Bosch)
- Lichtvorhänge (Silent Glass)
- Smart Home Kaffeevollautomat (BSH Siemens)
- Smart Home Ofen (BSH Bosch)
- Smart Mirror
- Smart-Home-Demonstratoren (KNX, DigitalSTROM, EnOcean und Z-Wave)
- Smart-Home-Komponenten (digitalSTROM, Homematic, KNX, LIGHTIFY Pro...)
- Sprachassistenzen Amazon Alexa und Google Home
- Staubsaugerroboter „Roomba“ (iRobot)
- Thermomix (Vorwerk)
- virtuelles Fenster (2x LG Fernseher, 1x Apple Macbook Pro, Software rationalcraft)
- Wetterstation und Luftqualitätssensoren (Netatmo und Homematic)
- Wischroboter „Braava“ (iRobot)

Prüfgeräte

- Feinstaub- und Temperatursensor

Bordnetze

<https://t1p.de/4nr2>

Laborgeräte

- 3D-Drucker : Prusa i3 MK2S
- DETE Hochdruckkolbenpumpe MX 32 mit Automatikdüsen (Airless-Verfahren)
- Schleuniger Crimpcenter 36 SP
- Universal Robot UR10 Leichtbauroboter mit Robotiq Wrist Camera und Robotiq FT-300 Kraft-Momenten-Sensor
- UR10e Leichtbauroboter
- VIEWEG Dosiergerät DC 200 Serie



Robotik

Medizintechnik

Engineering-Systeme

**Automatisierte
Produktionssysteme**

LABOR 1

**FAPS Erlangen:
Technische Fakultät Erlangen**

Technische Fakultät
Egerlandstraße 7–9,
91058 Erlangen

Tel: +49 9131 85-27971
Fax: +49 9131 302528

Bürofläche: 448 m²
Laborfläche: 789 m²



Elektromaschinenbau

Elektronikproduktion

Bordnetze

Hausautomatisierung

LABOR 2

**FAPS Nürnberg:
Forschungsfabrik auf dem AEG-Gelände**

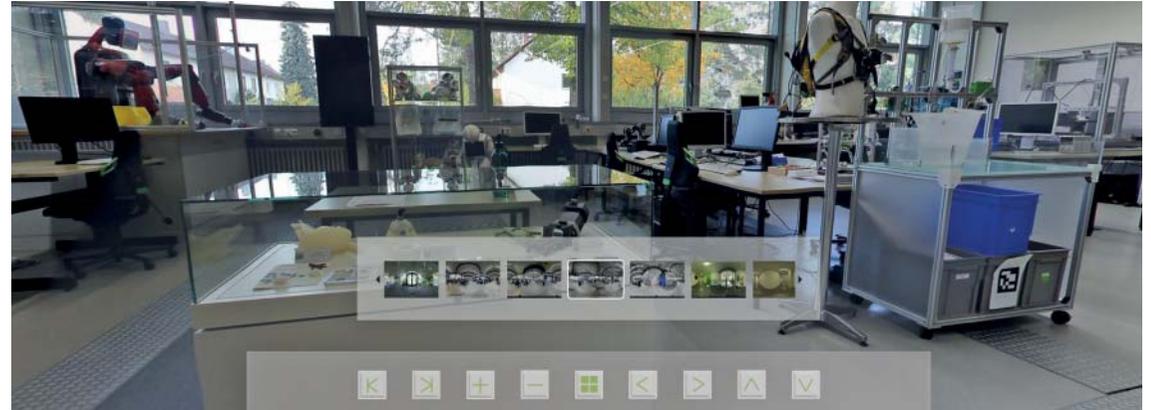
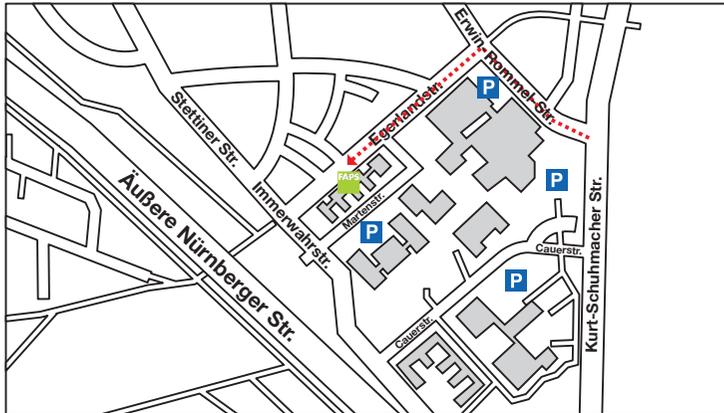
Auf AEG

Fürther Straße 246b
90429 Nürnberg

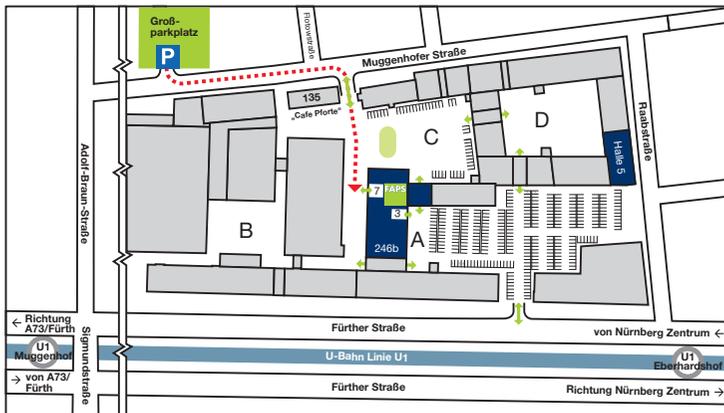
Tel: +49 911 5302-9061
Fax: +49 911 5302-9070

Bürofläche: 2.237 m²
Laborfläche: 1.967 m²

Lagepläne



https://www.faps.fau.de/wp-content/uploads/tour_faps/er_de/Erlangen.html



https://www.faps.fau.de/wp-content/uploads/tour_faps/de/rundgang.html



Impressum

Herausgeber

Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke

Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Egerlandstr. 7–9, 91508 Erlangen

Telefon: +49 9131 85-28758

Telefax: +49 9131 302528

Vera.Trauner@faps.fau.de

www.faps.fau.de

Koordination: Vera Trauner

Fotos:

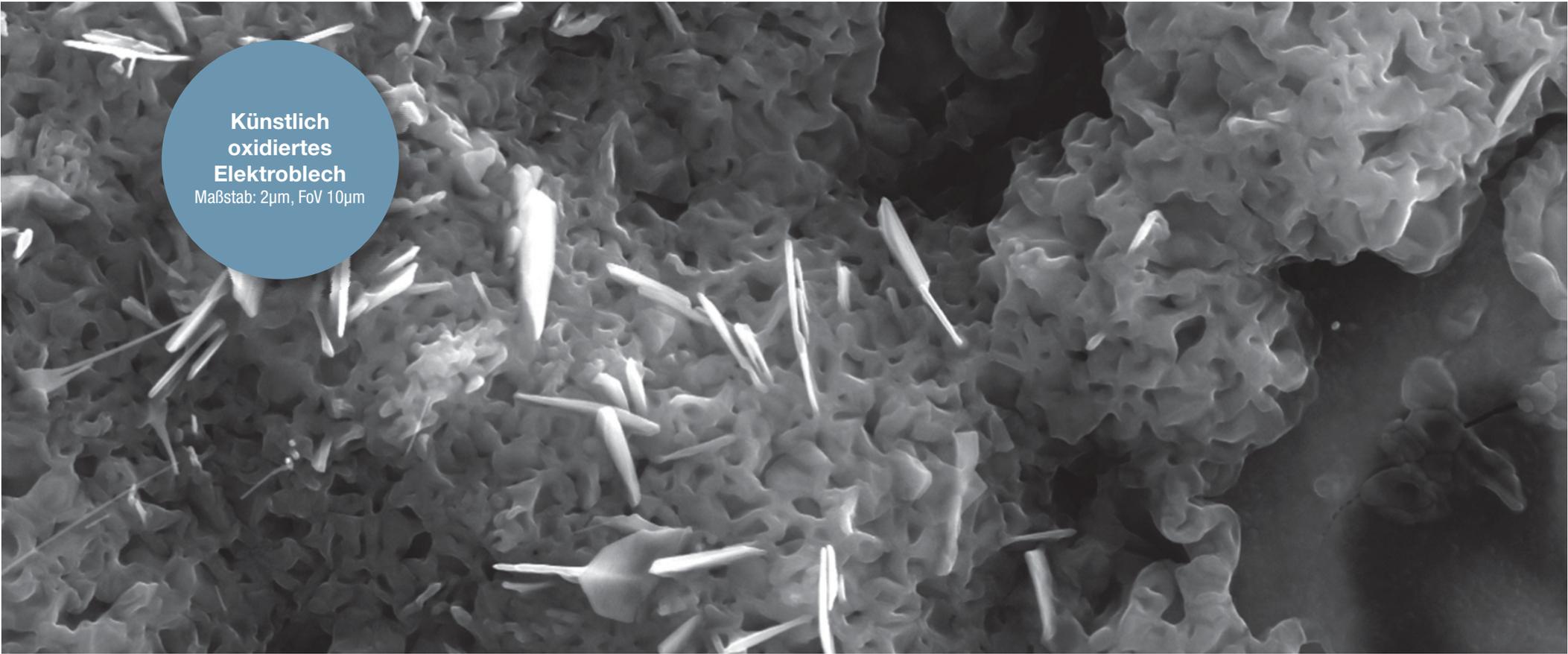
Kurt Fuchs: S. 12, S. 14, S. 16, S. 18, S. 19

FAU/David Hartfiel: S. 36, S. 38

Mühlhäußer: S. 4, S. 88

Gestaltung: <https://www.ruth-schmidhammer.de>

Alle Zahlenangaben ohne Gewähr



**Künstlich
oxidiertes
Elektroblech**
Maßstab: 2µm, FoV 10µm

The image is a scanning electron microscope (SEM) micrograph showing a highly textured surface. The surface is covered with a dense layer of small, interconnected, and somewhat porous-looking structures. Interspersed among these structures are numerous elongated, needle-like or rod-like features that protrude from the surface. The overall appearance is that of a complex, three-dimensional microstructure. The background is dark, and the structures are highlighted in shades of gray and white, indicating different topographical features and material compositions.