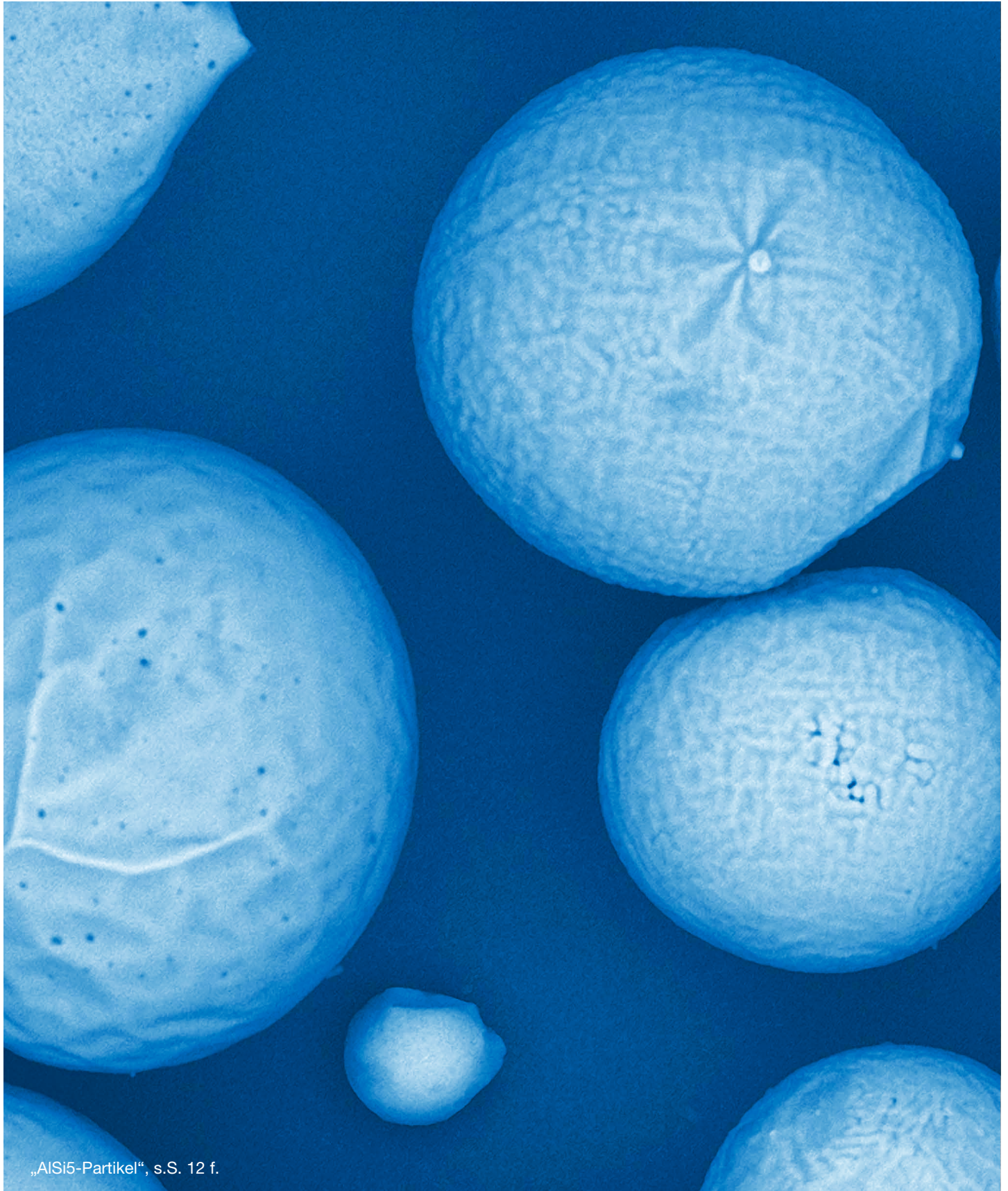


iwb newsletter 3+4/2016

Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb)



„AISI5-Partikel“, s.S. 12 f.

Editorial



Liebe Leserinnen und Leser,

ein gewaltiger Veränderungsprozess hat in der deutschen Universitätslandschaft zu greifen begonnen. Er ist unseres Erachtens im Ausmaß der Veränderungen einzigartig. Begriffe wie h-Index, Graduiertenkolleg, Bologna-Prozess, Bachelor und Master, Tenure Track, Juniorprofessur und Exzellenzinitiative kennzeichnen diesen Veränderungsprozess.

Der h-Index ist eine Kennzahl für den weltweiten Publikationserfolg von Wissenschaftlern in Fachkreisen. Die Kennzahl basiert auf bibliometrischen Analysen und ergibt sich aus der Anzahl der qualitätsgesicherten Publikationen einer Wissenschaftlerin bzw. eines Wissenschaftlers, die allesamt mindestens h-mal zitiert wurden. Der 2005 von dem argentinischen Physiker Jorge E. Hirsch vorgeschlagene Bewertungsindex wird oftmals auch als Hirschfaktor bezeichnet. Hochwertige Veröffentlichungen (double blind reviewed papers) entstehen typischerweise an einem Forschungsinstitut; eine Führungskraft in der Industrie kann oftmals nicht mithalten, was die Erarbeitung einer wertigen Publikationsliste betrifft. Die Berufung von Persönlichkeiten aus der Industrie wird somit schwieriger; die Lehrstühle werden zu einer Verschiebung ihres Fokus' gezwungen, weg von anwendungsorientiertem Arbeiten hin zu Inhalten, die möglichst viele qualitätsgesicherte

Papers zu produzieren erlauben. Veröffentlichungen in produktionstechnischen Fachzeitschriften werden zunehmend entwertet.

Ein Graduiertenkolleg ist ein befristetes, seminaristisch angelegtes Studien- und Forschungsprogramm mit dem Ziel, einen Doktorgrad zu erlangen. Im weiteren Sinne bezeichnet der Begriff allgemein Vereinigungen von Promovierenden, die zum Zwecke gemeinsamen Forschens und Arbeitens unter der wissenschaftlichen Leitung von Hochschullehrern, gebildet werden. Für das Graduiertenkolleg werden diverse Ausdrücke wie strukturiertes Promotionsprogramm, Graduiertenschule oder Graduate School verwendet. Die Forschungsprojekt-begleitende Promotion spielt nur noch eine untergeordnete Rolle.

Als Bologna-Prozess wird eine auf europaweite Harmonisierung von Studiengängen und -abschlüssen sowie auf internationale Mobilität der Studierenden zielende transnationale Hochschulreform bezeichnet, die auf die Schaffung eines einheitlichen Europäischen Hochschulraums gerichtet ist. Der Begriff geht auf eine 1999 von 29 europäischen Bildungsministern im italienischen Bologna unterzeichnete politisch-programmatische Erklärung zurück.

Die begleitende Kritik an der mit dem Bologna-Prozess verbundenen durchgreifenden Umstellung des Hochschulsystems ist auf die praktischen Auswirkungen für die Hochschullehre und für Studierende gerichtet: Unter anderem hält man den Regierungen unzureichende Vorbereitung und Ressourcenausstattung der Hochschulen, stoffliche Überladung der Regelstudiengänge und eine überbordende, allzu kleinteilige Prüfungspraxis vor. Auch die daraus für das Universitätswesen resultierenden Folgen wie die zunehmende Trennung von

Forschung und Lehre sowie die Verschulung der höheren Bildung auf Kosten individueller akademischer Freiheit wird kritisiert.

Der Bachelor ist als akademischer Grad der erste Abschluss (Undergraduate) eines gestuften Studiums an einer Hochschule mit einer Regelstudienzeit von drei bis vier Jahren. Der Master (aus engl. master, das auf lat. Magister für Lehrer, Vorsteher, Meister zurückgeht) ist ein mittlerer akademischer Grad. Das Masterstudium dauert meistens zwei bis vier Semester und ergänzt ein bereits absolviertes grundständiges Studium. Es kann der wissenschaftlichen Vertiefung des vorherigen Studiums dienen oder neue Wissensgebiete erschließen. In verschiedenen Ländern (und meist auch an Hochschulen innerhalb desselben Landes) gibt es leider sehr unterschiedliche Mastervarianten, die in Ausrichtung, Dauer, Zulassungsvoraussetzungen und Aufbau variieren.

Wir haben das angelsächsische System mit Bachelor und Master zu kopieren versucht, ohne es verstanden zu haben. Viele Universitäten haben den Wandel der Studiengänge einfach vollzogen, indem sie nach dem sechsten (6+4) oder dem siebten Semester (7+3) eine Trennlinie im bisherigen Diplomstudium gezogen und die Curricula weitgehend unverändert beibehalten haben. Hinzu kam die weitgehende Gleichstellung der Studiengänge an den Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW). Das System setzt nun Anreize, das Grundstudium an Universitäten zu umgehen. In die Curricula wurden zulasten ingenieurwissenschaftlicher Inhalte viele neue Studieninhalte eingebracht. An einigen Stellen musste der Anspruch deutlich zurückgeschraubt werden und auch das Industriepraktikum wurde reduziert. Dagegen explodiert die Zahl und Vielfalt der Masterstudiengänge. Knapp 9.000 Studiengänge auf dem Gebiet des Maschinenbaus gibt es in Deutschland, an Universitäten wie an den

wissenschaftlich immer ehrgeiziger werdenden HAWs.

Bei der Schaffung neuer Qualifizierungswege für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gewinnt der Tenure-Track-Karriereweg eine immer größere Bedeutung. Dies ist ein Begriff aus dem englischen Sprachraum und beschreibt ein Vorgehen in der akademischen Laufbahn an Universitäten und Hochschulen. Tenure Track (Bewährungsaufstieg) bedeutet hierbei die Chance, nach einer mehrstufigen Bewährungszeit eine Lebenszeitprofessur (bzw. Stelle auf Lebenszeit) zu erhalten. In der Regel ist damit ein Aufstieg innerhalb des Professorenkollegiums verbunden, typischerweise Junior, Assistant, Associate und schließlich Full Professor. Natürlich stehen Tenure-Track-Professorinnen und -Professoren an einer Fakultät bzw. in einer Hochschule im direkten Wettbewerb um die knappen Stellen.

Die Juniorprofessur spielt dabei eine erhebliche Rolle. Die bisher übliche Habilitation und die von Ingenieuren oftmals genutzte Gleichwertigkeitsregelung als Zulassungsvoraussetzung für die Bewerbung um das Amt der Professorin oder des Professors an Universitäten wird immer häufiger durch einen Weg vom Doktoranden über den Post-Doc bis zum Juniorprofessor bzw. zur Juniorprofessorin ersetzt. Für das Sammeln praktischer Erfahrung in der Industrie bleibt dann keine Zeit mehr. Andererseits können frühzeitig erkannte Talente über lange Zeit an der Hochschule gehalten werden und Nachwuchstalente bekommen eher die Gelegenheit zu eigener unabhängiger Forschungstätigkeit.

Die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder zur Förderung von Wissenschaft und Forschung an deutschen Hochschulen ist ein 2005/06 erstmals ausgelobtes Förderprogramm, das parallel zur grundlegenden Umstellung des Hochschulwesens durch den Bologna-Prozess anlief. Ins Leben gerufen wurde

die Exzellenzinitiative im Januar 2004 auf Basis der Idee zur Organisation eines landesweiten Wettbewerbs unter allen Universitäten. Primär sollte sie die Reform des Hochschulsystems vorantreiben helfen.

Aufgeteilt ist die Exzellenzinitiative in die drei Förderlinien „Zukunftskonzepte“ (Entwicklung der Gesamtuniversität), „Exzellenzcluster“ (Förderung der Forschung eines Themenkomplexes) und „Graduiertenschule“ (Förderung von Doktoranden in einem breiten Wissenschaftsgebiet, s.o.). Insgesamt wurden in bisher zwei Förderrunden neun Zukunftskonzepte, 37 Anträge auf Exzellenzcluster und 39 Anträge auf Graduiertenschulen bewilligt. Die Durchführung der Exzellenzinitiative beruht auf Verwaltungsvereinbarungen zwischen Bund und Ländern, da ja das Universitäts- und Hochschulwesen in erster Linie Länderhoheit ist.

Mit diesen Ausführungen wollten wir Ihnen einige Erläuterungen zu den Begriffen und den dahinterstehenden Konzepten geben, welche die Veränderung in der Ingenieursausbildung kennzeichnen und auf deren Konsequenzen hinweisen. Diese Reformen bieten Chancen und Risiken zugleich. Chance ist sicherlich, dass durch diese Reformen Bewegung in die Hochschullandschaft kommt und damit Raum für Veränderungen entsteht. Wohlüberlegte und sorgfältig abgewogene Konzepte können dann tatsächlich auch zu Verbesserungen führen. Doch sollte man nicht alles Althergebrachte verteufeln und voreilig abschaffen.

Für eine Ingenieur-Professur ist die Praxiserfahrung in der Industrie ein unglaublicher Erfahrungsschatz. Weshalb also nicht einen drei- bis fünfjährigen Industrieaufenthalt in den Tenure Track einbauen, wie das mit dem Auslandsaufenthalt heute schon praktiziert wird.

Publikationen sind wichtig. „Publish or perish“ ist eine im Wissenschaftsbetrieb seit langem gängige Redewendung. Richtigweise hat

aber die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) in ihren Empfehlungen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis alle in der Wissenschaft tätigen Personen und Institutionen ausdrücklich dazu aufgefordert, bei der Beurteilung wissenschaftlicher Leistungen „Originalität und Qualität stets Vorrang vor Quantität“ zu geben. Das gilt besonders für die Ingenieurwissenschaften, in denen empirische Forschung an aufwändig zu erstellenden Versuchsanordnungen oder gar Untersuchungen in der Industrie erforderlich sind, um hochwertige, publizierbare Ergebnisse zu erarbeiten. Wissenschaftliche Untersuchungen und Publikationen müssen in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen.

Das Gütesiegel Diplomingenieur aufzugeben wäre keinesfalls notwendig gewesen. Bologna hätte auch ohne Bachelor und Master in Deutschland funktioniert. Hier haben wir einen Wettbewerbsvorteil leichtfertig aufgegeben.

Ihr Gunther Reinhart



und Ihr Michael Zäh



iwb SEMINARBERICHTE

Michael Zäh, Gunther Reinhart

2. FOREL-Akademie – Geschickt verbunden: Funktionsintegration und Fügetechnik im Strukturleichtbau
(Utz Verlag, Bd. 113)

„SynErgie“ – Kopernikus-Projekt für die Energiewende

Als eines von bundesweit vier Projekten im Rahmen der Förderinitiative „Kopernikus-Projekte für die Energiewende“ ist das Forschungskonsortium „Synchronisiertes Energiemanagement für die Ausrichtung energieadaptiver Prozesse“ (SynErgie) das einzige Vorhaben in der Förderlinie „Ausrichtung von Industrieprozessen auf fluktuierende Energieversorgung“.

Das Konsortium aus über 50 verschiedenen Partnern, an welchem das Fraunhofer IGCV in Augsburg und das *iwb* mit weiteren Partnern der Technischen Universität München maßgeblich beteiligt sind, hat vom Bundesministerium für Bildung und Forschung den Zuschlag für eine Förderung von 30 Millionen Euro erhalten.

Energieflexible Region Augsburg

Eine Besonderheit des Konsortiums „SynErgie“ ist das Teilprojekt „Energieflexible Modellregion Augsburg“. Hierfür haben sich 21 Einrichtungen von der Stadt Augsburg über die IHK und HWK Schwaben bis hin zu Vertretern der Zivilgesellschaft, wie dem Bund Naturschutz in Bayern e.V., zusammengeschlossen, um das Verhalten von energieflexiblen Großverbrauchern auf die Region Augsburg zu untersuchen und unter Berücksichtigung kommunaler Gegebenheiten, Chancen und Risiken sowie die Auswirkungen flexibler Industrieprozesse in einem regionalen Stromsystem zu bewerten. Im Mittelpunkt stehen dabei die Auswirkungen auf die Technosphäre (Unternehmen unterschiedlicher Größe), Ökosphäre (Umwelt, Beitrag zur Energiewende) sowie Soziosphäre (Gesellschaft und Politik). Anhand der Modellregion Augsburg sollen ebenfalls eine Übertragung auf weitere Regionen geprüft und zentrale Faktoren für eine erfolgreiche Umsetzung abgeleitet werden, weshalb dem Standort Augsburg im

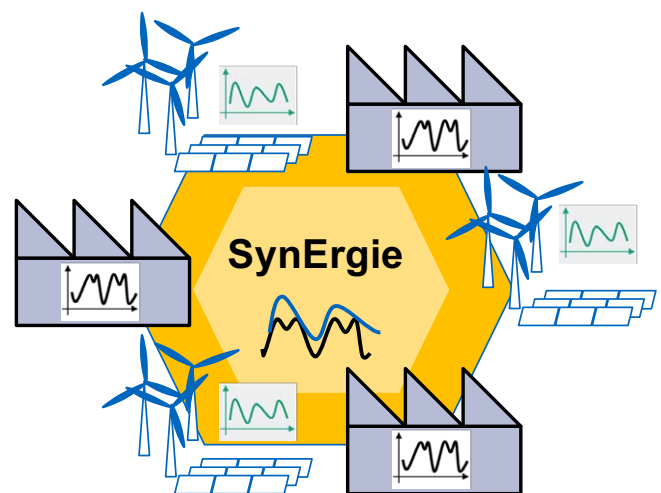
Rahmen von „SynErgie“ eine Vorreiterrolle in Bezug auf die Energiewende zukommt.

Energieflexible Querschnittstechnologien

Um weite Teile der Industrielandschaft zu adressieren, werden im Cluster „Produktionsinfrastruktur“ branchenübergreifende Querschnittstechnologien untersucht und befähigt, einen wichtigen Beitrag zum Gelingen der Energiewende zu erbringen. Das *iwb* leitet gemeinsam mit Partnern der TU Darmstadt diesen Cluster, welchem über 20 Partner angehören. Die thematischen Schwerpunkte des *iwb* befassen sich dabei sowohl mit allgemeinen Aspekten der Identifikation von Energieflexibilitäts-Potenzialen in der Produktion und der Kommunikation zwischen einzelnen Akteuren als auch detailliert mit den Möglichkeiten der Querschnittstechnologien der Hydraulik und Medienbereitstellung.

Exzellente Erfahrung von *iwb* und IGCV

Das *iwb* und das Fraunhofer IGCV können bei der Durchführung dieses Projektes auf eine mehrjährige Erfahrung in der Erforschung der „Energieflexiblen Fabrik“ zurückgreifen. Dies



Energieflexibilität als Lösungsbaustein der Energiewende

ist vor allem auf die Vorarbeiten im Zuge des bayerischen Forschungsverbundes FOREnergy zurückzuführen, welche im vergangenen Jahr mit dem Prädikat „exzellent“ abgeschlossen wurden.



Dipl.-Kfm. Fabian Keller
Fraunhofer IGCV



Corinna Liebl, M. Sc.
Mitglied der Instituts-
leitung – Themengruppe
Werkzeugmaschinen



Dipl.-Ing. Richard Popp
Themengruppe
Werkzeugmaschinen



M. Sc. Peter Simon
Fraunhofer IGCV



Dipl.-Ing. Eric Unterberger
Fraunhofer IGCV

NEUE FORSCHUNGSPROJEKTE

**Bindemechanismen beim Rührreibschweißen
von Mischverbindungen**

(SPP 1640 – Projektphase 2)

01.03.2015 – 28.02.2017

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

FELIZIA

01.01.2016 – 31.12.2018

Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung
(BMBF)

Impressum

Der *iwb* newsletter erscheint vierteljährlich und wird herausgegeben vom

**Institut für Werkzeugmaschinen
und Betriebswissenschaften (*iwb*)**

Fakultät für Maschinenwesen

Technische Universität München

Boltzmannstraße 15

85748 Garching bei München

www.iwb.mw.tum.de

ISSN 1434-324X (Druck-Ausgabe)

ISSN 1614-3442 (Online-Ausgabe)

Redaktion:

Tanja Mayer, Fkfr. Marketing

Herstellung:

dm druckmedien gmbh

Paul-Heyse-Straße 28

80336 München

Verlag:

Herbert UTZ Verlag GmbH

Adalbertstraße 57, 80799 München

Natürlich gedruckt auf chlorfrei
gebleichtem Umweltpapier.

Weitere Informationen erhalten Sie unter:
www.iwb.mw.tum.de

Fraunhofer IGCV – Synergien nutzen und Innovationen generieren

2009 wurde die Projektgruppe RMV unter Leitung von Prof. Gunther Reinhart gegründet. Unterstützt vom iw b und dem Mutterinstitut, Fraunhofer IWU in Chemnitz, war es unter anderem Ziel, sich zu einer eigenständigen Fraunhofer-Einheit zu etablieren.

Am 1. Juli 2016 war es nun soweit: Gemeinsam mit dem Institutsteil Funktionsintegrierter Leichtbau (FIL) des Fraunhofer ICT und der Arbeitsgruppe Gießereiwesen des *utg* der Technischen Universität München (TUM) nimmt die Projektgruppe RMV als neue Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV in Augsburg und Garching ihre Arbeit auf.

Werkzeug- und Fertigungskompetenzen in Augsburg und Garching

Das Fraunhofer IGCV zielt darauf, die Forschung und Entwicklung in den Bereichen Leichtbaugusstechnologien, Faserverbundwerkstoffe und automatisierte Fertigung zu bündeln und Innovationen für die deutsche Industrie zu generieren. Ein Hauptaugenmerk liegt auf der Bereitstellung neuartiger Strukturen für den Leichtbau, die sich über Fertigungskonzepte und Fügetechniken differenzieren.

Jede Abteilung bringt sich mit ihren bisherigen Kompetenzen ein: Die Fraunhofer-Projektgruppe RMV mit der Bereitstellung



Industrie 4.0: Schaufensterfabrik der Wittenstein AG im Rahmen des Projekts CyProS

ressourceneffizienter, flexibler und intelligent vernetzter Verarbeitungstechnik sowie der additiven Fertigung; die Fraunhofer-Projektgruppe FIL mit intelligenten Leichtbauweisen und automatisierten Fertigungsverfahren für eine kosten- und energieeffiziente Produktion von Hochleistungsfaserverbundstrukturen; der Lehrstuhl *utg* mit seinen Kompetenzen im Bereich der Gießerei und der additiven Herstellung von Gussformen für den Automobilleichtbau.

Die Leitung der neuen Einrichtung übernehmen die drei TUM Professoren Prof. Klaus Drechsler, Prof. Gunther Reinhart und Prof. Wolfram Volk. Die Geschäftsführung liegt bei Prof. Gunther Reinhart. Durch die enge Verbindung zwischen den Lehrstühlen der TUM und dem Fraunhofer IGCV können Synergien zur Erarbeitung umfassender Forschungsergebnisse genutzt werden.

Standort

Hauptsitz des Fraunhofer IGCV ist Augsburg, wo die Verwaltung und ein Großteil des wissenschaftlichen Betriebs angesiedelt sind.

ABGESCHLOSSENE FORSCHUNGSPROJEKTE

Exzellenz-Zentrum für Batterie-Zellen (ExZellTUM)

01.08.2012 – 31.12.2015

Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Transiente räumliche Reflexion der Laserstrahlung beim Laserstrahl-tiefschweißen (ReLaTis)

01.08.2013 – 29.02.2016

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Roboterbasierte, hochgenaue Qualitätssicherungssysteme (RoHoQ)

01.12.2012 – 30.06.2016

Förderer: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie

Bislang noch auf die Standorte Martini-Park und Augsburg Innovationspark aufgeteilt, soll zukünftig alles im Innovationspark gebündelt werden. In räumlicher Nähe zur Universität und Industrie entsteht somit eine Plattform zum Wissens- und Technologietransfer.

Die Abteilung Gießereitechnik wird in Garching aufgebaut und ein modern ausgerüstetes Technikum auf dem dortigen Fraunhofer-Gelände in unmittelbarer Nähe zum Campus der TUM beziehen.



Lena Sophie Frank, M. A.
Fraunhofer IGCV

NEUE MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER

Garching

M. Sc. Harald Bauer

M. Sc. Daria Leiber

M. Eng. Lukas Richter

M. Sc. Amanda Leigh Zens

Augsburg

Claudia Hahn

AUSGESCHIEDENE MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER

Garching

Dipl.-Ing. Jonas Koch

Dipl.-Ing. Jakob Kurfer

Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Niehues

Dipl.-Kfm. Dipl.-Ing. Jan-Fabian Meis

Dipl.-Wirt.-Ing. Christian Plehn

Dipl.-Ing. Benedikt Sager

Dipl.-Ing. Johannes Stock

Dipl.-Ing. Georgios Theodossiadis

Ing. Jan Vlácil

Dr.-Ing. Markus Westermeier

Offene, intelligente Services für die Produktion

Zum 1. April 2016 startete das Forschungsprojekt „OpenServ4P – Offene, intelligente Services für die Produktion“. Im Konsortium von sieben Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft wurde eine Plattform für internetbasierte Services im Umfeld von Cyber-Physischen Produktionssystemen (CPPS) entwickelt.

Die Verfügbarkeit von Sensorinformationen ist elementar bei der Vernetzung von CPPS bzw. den untergelagerten Software- und Kommunikationsarchitekturen. Dies bildet die Voraussetzung, um basierend auf den zur Verfügung gestellten Daten Dienstleistungen anbieten zu können. Neben dem Wunsch nach möglichst direktem Datenzugriff bis auf die Sensorebene müssen auch übergeordnete Aspekte wie Anlagensicherheit, Datensicherheit und Know-how-Schutz berücksichtigt werden.

Internetbasierte Services

Das übergeordnete Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung einer Plattform für internetbasierte Services im Umfeld von Cyber-Physischen Produktionssystemen.

Hierzu sind die technischen und architektonischen Voraussetzungen zu schaffen, um:

- industrielle Echtzeit-Produktionsplanung und -Risikomanagement,
- adaptives Risikomanagement sowie
- vorausschauende Instandhaltung und integrierte Qualitätssicherung

als Dienstleistung („as a Service“) anzubieten.

Vorgehen

Das Forschungsvorhaben „OpenServ4P“ gliedert sich in acht Teilprojekte (TP). Das erste TP umfasst die Anforderungsanalyse von CPPS. Es dient zur Analyse der Anforderungen zur

IWB FORSCHUNGSBERICHTE

Markus Wiedemann

Methodik zur auslastungsorientierten Angebotsterminierung für hochvarian- te Produkte mit kundenindividuellen Leistungsanteilen
(Utz Verlag, Bd. 324)

Thorsten Klein

Agiles Engineering im Maschinen- und Anlagenbau
(Utz Verlag, Bd. 323)

Markus Westermeier

Qualitätsorientierte Analyse komplexer Prozessketten am Beispiel der Herstellung von Batteriezellen
(Utz Verlag, Bd. 322)

Christian Thiemann

Methode zur Konfiguration automatisierter thermografischer Prüfsysteme
(Utz Verlag, Bd. 321)

Sabine G. Zitzlsberger

Flexibles Werkzeug zur Umformung von Polycarbonatplatten unter besonderer Beachtung der optischen Qualität
(Utz Verlag, Bd. 320)

Julian Christoph Sebastian

Backhaus

Adaptierbares aufgaben- orientiertes Programmiersystem für Montagesysteme
(Utz Verlag, Bd. 319)

Klemens Konrad Niehues

Identifikation linearer Dämpfungsmodelle für Werkzeugmaschinenstrukturen
(Utz Verlag, Bd. 318)



Entwicklung einer adaptierbaren Plattform für offene und intelligente Services für die Produktion. Als Grundlage für solche Services wird die im zweiten TP entwickelte Soft- und Hardwarearchitektur dienen. Im Anschluss daran werden die verschiedenen fokussierten Services für eine vorausschauende Instandhaltung (TP3), ein adaptives Risikomanagement (TP4) sowie eine eventbasierte Produktionsplanung und -steuerung (TP5) in Kooperation mit den Konsortialpartnern entwickelt. Zur Verwertung solcher Services müssen neue Geschäftsmodelle für Smart Services erarbeitet werden. Diese Problemstellung wird in TP 6 adressiert. Abschließend erfolgt im TP7 die Integration und Anwendung der Smart Services. Darunter fallen die Validierung der Plattform für Smart Services, die Piloterprobung der entwickelten Services sowie die Evaluation der entwickelten Geschäftsmodelle. Parallel dazu erfolgt im Rahmen des TP 8 das Projektmanagement zur Durchführung und Verwertung der Projektergebnisse.

Konsortium

Das Projekt wird in enger Zusammenarbeit zwischen der Projektgruppe RMV des Fraunhofer IWU und mehreren Industrieunternehmen bearbeitet. Die Konsortialführung obliegt dabei der SALT Solutions GmbH.

Dank

Das Forschungsprojekt OpenServ4P wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und vom Projektträger Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) betreut. Hierfür sei herzlich gedankt.

Weitere Informationen

www.openserv4p.de verfügbar.



Christoph Berger, M.Sc.

Fraunhofer IGCV



Dipl.-Ing. Josef Huber

Fraunhofer IGCV



Jan Klöber-Koch, M.Sc.

Fraunhofer IGCV



Martin Schreiber, M.Sc.

Fraunhofer IGCV

NEUE UND AUSGESCHIEDENE MITARBEITER DES FRAUNHOFER IGCV

Neue Mitarbeiter

Martin Schreiber, M. Sc.

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dipl.-Ing. Julian Backhaus

Stefan Krottil, M. Sc.

Individualisierung in der Getränkebereitstellung

„RoboFill 4.0“ bringt die vierte industrielle Revolution in die Getränkeindustrie. Zur kundenindividuellen Abfüllung von Bier und Biermischgetränken werden Cyber-Physische Systeme (CPS) in eine agentenbasierte Produktionssteuerung integriert.

Motivation und Zielsetzung

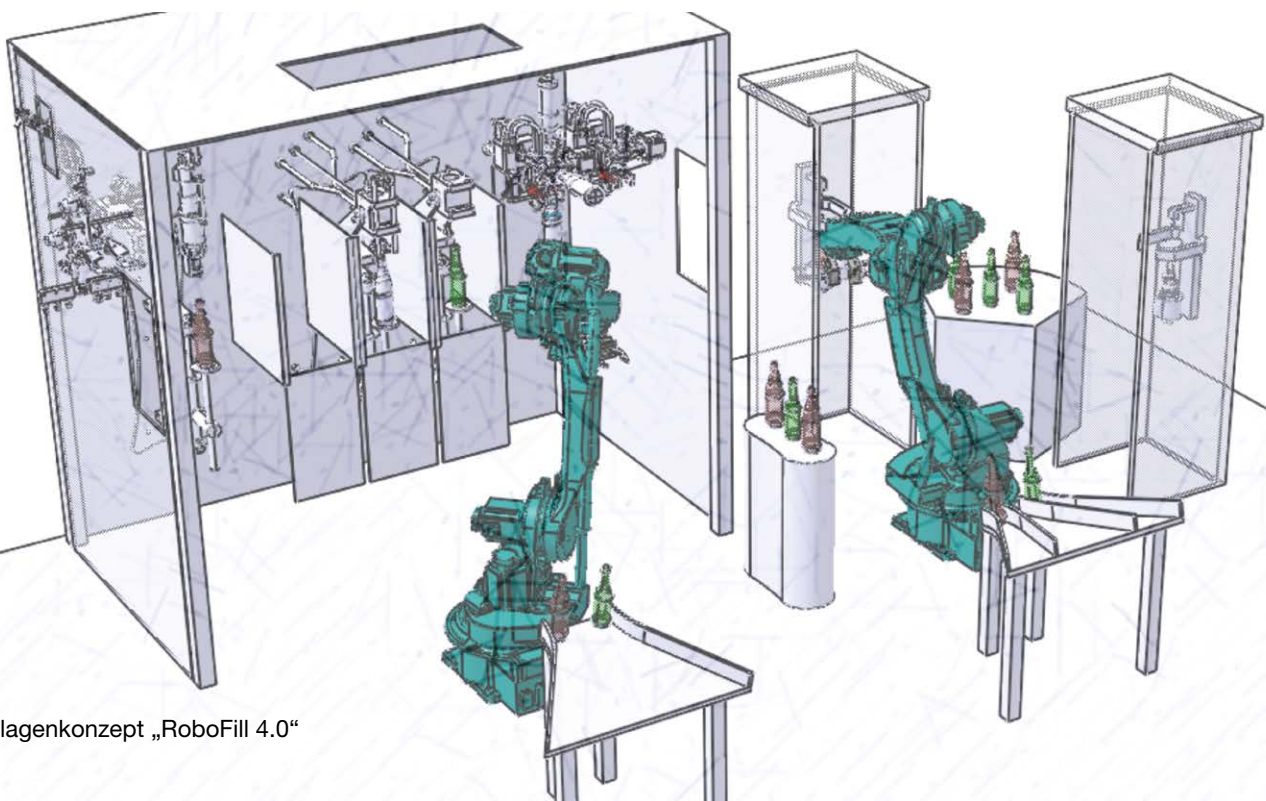
Die Bereitstellung von personalisierten und kundenindividuellen Produkten ist ein branchenübergreifender Trend, welcher auch die Getränkeherstellung zunehmend prägt. Die damit verbundene Verzahnung des Konsumenten mit der Produktion stellt in Bezug auf die kundenindividuelle Fertigung eine zentrale Herausforderung dar. Vor allem die Getränkeindustrie mit ihren meist starren Abfülllinien ist trotz der großen und unumstrittenen Marktperspektiven noch nicht auf den Trend der individualisierten Produkte vorbereitet.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „RoboFill 4.0“ soll ein für die Getränketechnik neuartiges, flexibles und modular erweiterbares Automatisierungskonzept zur industriellen Bereitstellung

von kundenindividuellen Produkten entwickelt werden. Im Fokus stehen kleine Losgrößen bis hin zu Unikaten. Alle Anlagenkomponenten werden als CPS-Module gestaltet, die mittels Netzwerk- und Cloudtechnologien kontinuierlich untereinander und mit überlagerten Systemen kommunizieren können. Die Produkte selbst werden in Form eines virtuellen Zwillings, in diesem Fall eines Softwareagenten, in das System integriert und befähigt, an der Kommunikation teilzunehmen. Abschließend wird die gesamte Anlage als Forschungsdemonstrator aufgebaut.

Schwerpunkte

Der Fokus des Fraunhofer IGCV liegt auf der Entwicklung des agentenbasierten und hochflexiblen Materialflusssystems sowie der Gestaltung der dafür benötigten CPS-Module. Der Materialfluss der Gesamtanlage soll auf zwei unterschiedliche Handhabungssysteme verteilt werden. Sowohl ein flexibles Umlaufsystem als auch eine 6-Achs-Knickarm-roboter-Kinematik sollen eingesetzt werden. Die Entwicklung eines Roboter-Endeffektors,



Anlagenkonzept „RoboFill 4.0“

welcher den produktflexiblen Einsatz des Roboters befähigt, stellt eine Kernaufgabe dar. Der Greifer soll über mechanische Flexibilität verfügen, um eine hohe Variantenvielfalt an Flaschen handhaben zu können, und zudem in der Lage sein, verschiedene Zusatzaufgaben auszuführen. Diese Aufgaben sind größtenteils im Bereich der Qualitätssicherung sowie Prozessüberwachung angesiedelt (z. B. Überprüfung von Bauteilgeometrie und -gewicht, mit Hilfe der Greifweite/-kräfte). Zur Durchführung des Abgleichs soll der Greifer in der Lage sein, zu kommunizieren und eigenständig in Abhängigkeit seines Zustands und seiner situativen Wahrnehmung Entscheidungen treffen. Um diese Eigenständigkeit zu realisieren, müssen spezifische Parameter definiert werden, welche die Entscheidungsgrundlage, beispielsweise über die Annahme eines Auftrages, bilden. Im Bereich der Handhabungs- und Materialflusstechnik werden diese Parameter entwickelt und gemeinsam mit den Partnern in die Module/die Agenten implementiert.

Dank

Unser Dank gilt der Bayerischen Forschungsförderung für die Förderung des Projekts „Robo-Fill 4.0“. Darüber hinaus danken wir unseren Kooperationspartnern, welche durch ihre Entwicklungen sowie den umfangreichen Einsatz von Hardware den Aufbau eines Demonstrators ermöglichen.



Dipl.-Ing. (FH) Georg Götz
Fraunhofer IGC



Lucas Kiefer, M. Sc.
Fraunhofer IGC

Pulverwerkstoffe für die Additive Fertigung

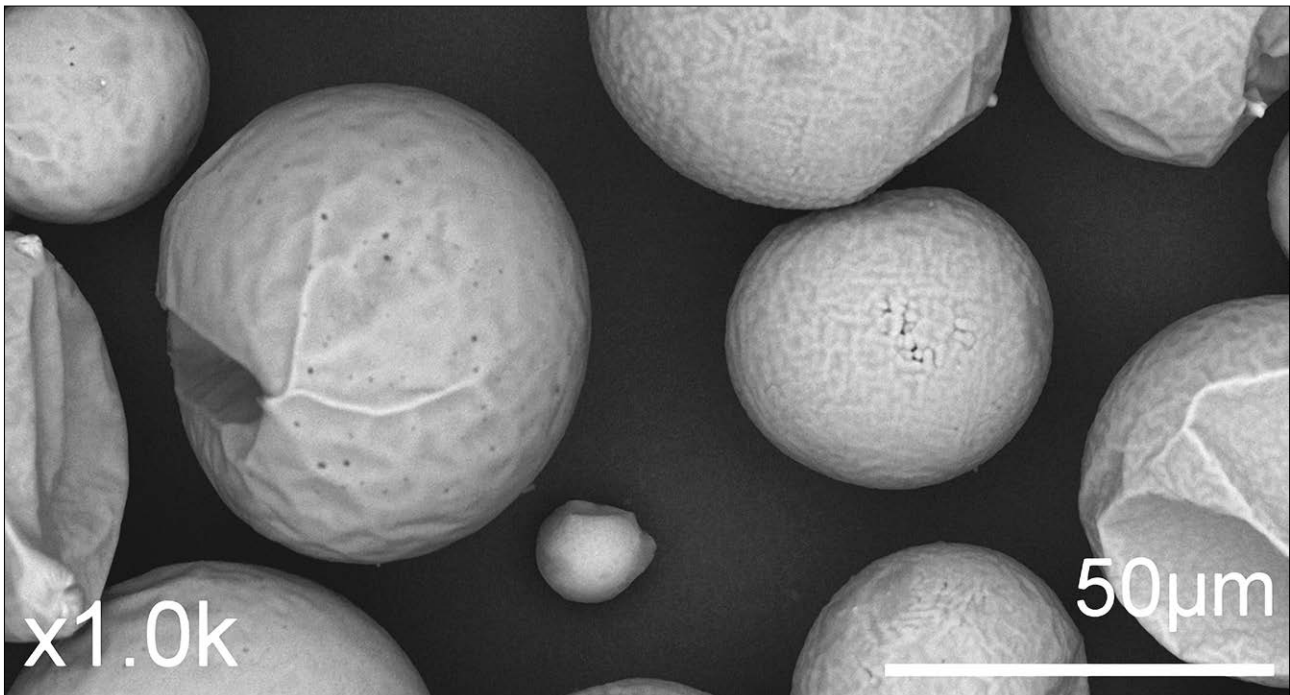
Im Rahmen des Verbundvorhabens „KonRAT“ wird in einem Arbeitspaket eine prototypische Anlage für die Herstellung von Pulverwerkstoffen für die Additive Fertigung auf Basis des thermischen Spritzens entwickelt.

Das Pulver für die Additive Fertigung wird derzeit durch das Verdüsen einer Schmelze unter einer Schutzgasatmosphäre hergestellt. Bei Verdüsenverfahren mit Schmelztiegel können durch das Aufschmelzen der Legierung in einem Keramiktiegel Rückstände oder Verunreinigungen mit einer Fremdlegierung aus vorhergehenden Chargen im Pulver vorhanden sein. Die verschiedenen Tiegelverfahren unterscheiden sich durch ihre Düsengeometrie, die einen großen Einfluss auf die Zerstäubung und somit auf die erzielbare Partikelgröße und die

Partikelgrößenverteilung hat. Tiegellose Verfahren bringen den Ausgangswerkstoff in Stab- oder Drahtform ein. Um eine wirtschaftliche Herstellung zu gewährleisten, ist es oft erforderlich, dass mehrere Hundert Kilogramm Pulver desselben Werkstoffes produziert werden. Die Herstellung von Pulver im Labormaßstab mit häufigen Parameter- oder Materialwechseln bedeutet in diesem Fall einen Produktionsstillstand und durch die Größe der Anlagen einen enormen Reinigungsaufwand.

Nachhaltiger Ausbau

Das übergeordnete Ziel des Verbundvorhabens „KonRAT“ ist ein nachhaltiger Ausbau der Kompetenzen im Bereich der Raketentriebwerke für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt. Das Projekt unterteilt sich in drei



AISi5-Partikel aus ersten Versuchen

Säulen: Projektsteuerung, Turbopumpe und Additive Fertigung. Zum schnellen Testen von neuen Legierungen für die Additive Fertigung soll eine Verdünsungsanlage auf Basis des thermischen Spritzens gebaut werden, welche die Anforderungen an die Produktion von Pulver in Kleinstmengen mit häufigen Materialwechseln berücksichtigt. Hierzu zählen insbesondere ein modularer Aufbau der Anlage sowie eine einfache Zugänglichkeit für eine zeiteffiziente Reinigung.

Vorgehensweise

In ersten Versuchen wurde der Strahl der Lichtbogenspritzanlage untersucht. Hierbei kam als Zerstäubermedium Argon 4.6 anstelle von Druckluft zum Einsatz, da dieses einen großen Einfluss auf die Oxidation der Tropfenoberfläche und die damit verbundene Ausprägung der Partikelmorphologie hat. Die erzeugten Partikel wurden unter einem Rasterelektronenmikroskop begutachtet. Die weitestgehend sphärische Form der Partikel lässt auf eine grundsätzliche Eignung des thermischen Spritzens zur Pulverherstellung für die Additive Fertigung schließen. In weiteren Versuchen werden die Prozessparameter und die Randbedingungen

für die Pulverherstellung sowie deren Auswirkungen auf die Morphologie und die Partikeleigenschaften betrachtet.

Dank

Unser Dank gilt dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie, dem Projektträger DLR und dem Munich Aerospace, welche uns durch die Förderung das Projekt ermöglichen. Darüber hinaus danken wir unseren Kooperationspartnern Airbus und EOS GmbH für die gute Zusammenarbeit.



Dipl.-Ing. Simone Dietrich

iwb Anwenderzentrum Augsburg (AzA)



Dipl.-Ing. (FH) Martin Wunderer

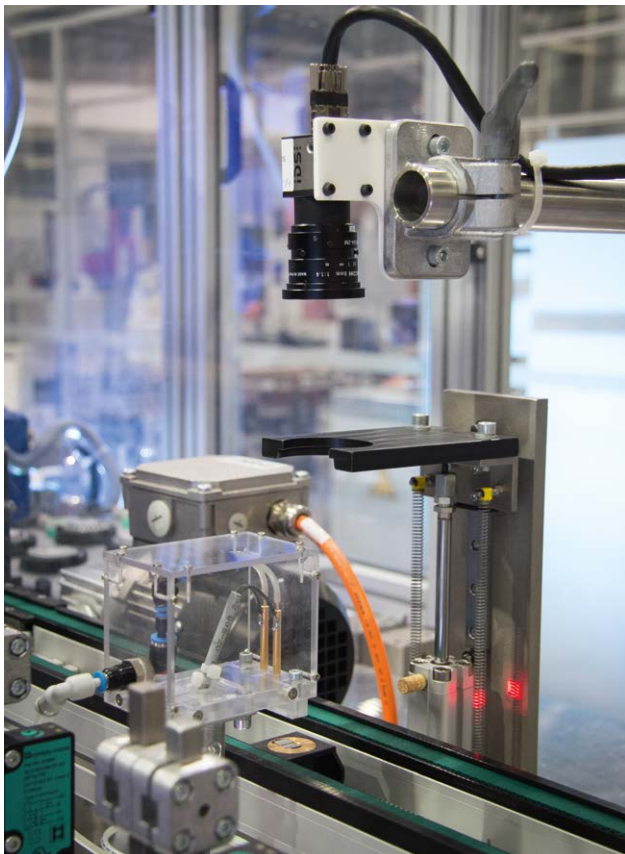
iwb Anwenderzentrum Augsburg (AzA)

Erfolgreicher Projektabschluss im Forschungsprojekt AKOMI

Im Rahmen einer Abschlussveranstaltung wurde das Forschungsprojekt „Automatisierte Konfiguration in der Mikrosystemtechnik (AKOMI)“ nach dreijähriger Projektlaufzeit erfolgreich abgeschlossen.

Zielssetzung des Projektes war es, die automatisierte Vernetzung und digitale Selbstbeschreibung („Digital Twin“) von Feldgeräten in Montagesystemen zu ermöglichen. Ausgehend von industriellen Standardgeräten wurde eine Software entwickelt, welche die Komponenten um eine standardisierte Selbstbeschreibung anreichert und diese publiziert.

Die erzielten Forschungsergebnisse wurden zusammen mit den Projektpartnern OSRAM GmbH, ITQ GmbH und precon Robotics



Sicht in den Demonstrator: Automatisierte Prüfstation für LED-Lampen



Spende des Demonstrators durch Dr. Klaus Streubel an Prof. Gunther Reinhart (v.l.n.r.)

GmbH erarbeitet und im Rahmen von regelmäßigen Treffen ausgetauscht. Zentrales Projektergebnis war ein gemeinsam entwickelter Demonstrator, welcher eine rekonfigurierbare Montageanlage, bestehend aus Cyber-Physischen Feldgeräten, beschreibt. Der Demonstrator wurde als Abschluss von Dr. Klaus Streubel, Leiter Corporate Innovation OSRAM, in feierlichem Rahmen dem *iwb* als Spende übergeben.

Dank

Das *iwb* bedankt sich beim Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie, dem VDI/VDE IT sowie allen beteiligten Projektpartnern für die gute Zusammenarbeit sowie die Spende des Demonstrators.



Dipl.-Ing. Veit Hammerstingl

Themengruppe Montagetechnik und Robotik

Studierende entwickeln die Werkzeugmaschine der Zukunft

In einem interdisziplinären Teamprojekt haben Studierende der Technischen Universität München eine vierachsige Werkzeugmaschine in Gantry-Bauweise selbstständig entwickelt und aufgebaut. Diese Werkzeugmaschine dient nun als Demonstrator für die aktuellen Forschungsthemen der Themengruppe Werkzeugmaschinen des *iwb*.

Ziel des Projekts

Mit dem Projekt sollen Studierende für neue Forschungsthemen der Werkzeugmaschinen-Gruppe begeistert werden. Eigenständig und im Team können sie an der Werkzeugmaschine, die auch für Lehrveranstaltungen und zu Demonstrationszwecken verwendet wird, Ideen zur Weiterentwicklung realisieren.

Aktuelle Arbeiten

In Anlehnung an aktuelle Forschungsthemen soll die Trockenfertigung eines medizinischen Implantats auf einem Leichtbau-Spanntisch in der Maschine realisiert werden.

Das aktuell fünfköpfige interdisziplinäre Team entwickelt dazu einen neuartigen Werkstückspanntisch aus CFK für die zweiseitige

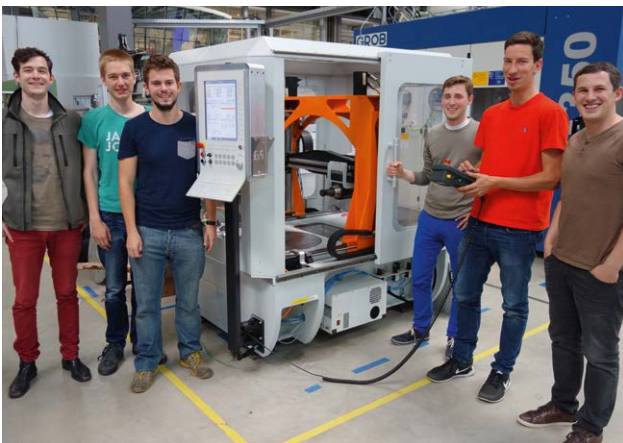
Bearbeitung des Implantats und untersucht gleichzeitig die Machbarkeit des Einsatzes von CFK im Werkzeugmaschinenbau. Weiter wird eine innovative Eingabe von Bearbeitungsanweisungen mittels direkten intuitiven Zeichnens von beispielsweise Bohrungen und Fahrbewegungen über eine Mensch-Maschine-Schnittstelle entwickelt. Dies ermöglicht eine kundenindividuelle und zugleich fertigungsge-rechte Produktgestaltung.

Ausblick

In Zukunft soll zusätzlich ein Industrieroboter in die Maschine eingebunden werden, um ihren Automatisierungsgrad zu erhöhen. Dabei werden für den Erhalt der Flexibilität und die einheitliche Bedienung der Maschine neue Konzepte der Integration und Programmierung von Robotern innerhalb einer übergeordneten Maschinensteuerung realisiert.

Dank

Unser Dank gilt den zahlreichen Sponsoren, ohne die das Projekt nicht zustande gekommen wäre.



Das aktuelle Studierenden-Team (v.l.n.r.): Markus Wagner, Steffen Hottner, Armin Gadzo, Constantin Bauer, Julian Hornung, German Wankmiller



**Dipl.-Wirt.-Ing.
Conrad Fischbach**

Themengruppe Werkzeugmaschinen



Markus Wagner

Student der Fakultät
für Maschinenwesen



INDUSTRIE 4.0 – WAHN ODER SINN?

Jetzt anmelden unter www.produktionskongress.de!




MÜNCHENER KOLLOQUIUM
Produktionskongress 2016

29.-30. November 2016, Leonardo Royal Hotel Munich