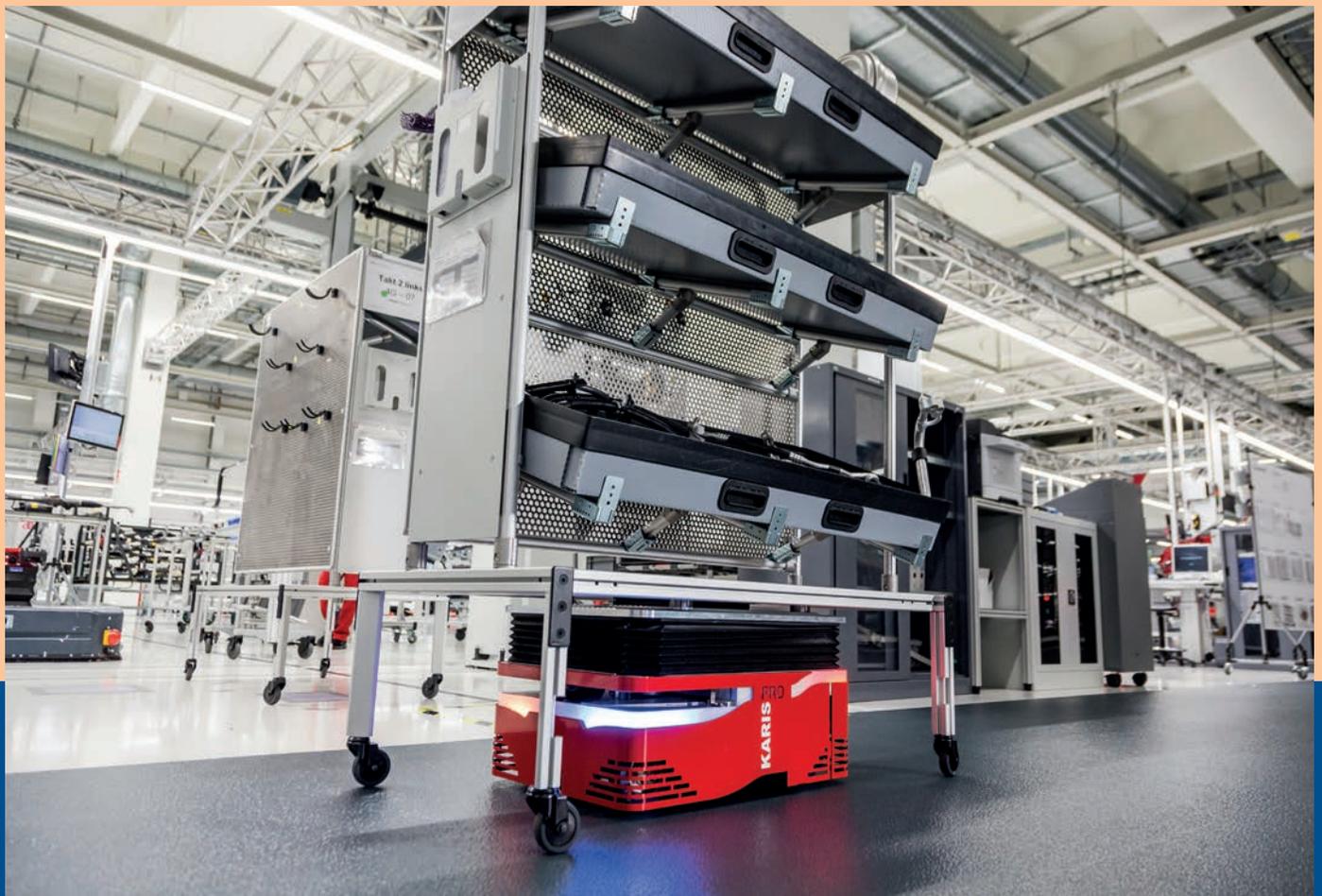


# dear

# REDTEN BACHER

Fakultät für Maschinenbau – Karlsruher Institut für Technologie



Vorwort des Dekans . . . . .	S.2	linkIT – Die Industrie 4.0 Hochschulgruppe . . .	S.6
Interview: Andreas Trenkle, Gruppenleiter am Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme	S.3	Studiengangentwicklung: „Lehre hoch Forschung-PLUS“ . . . . .	S.6
Hands-on-Experience und Digital Twin bei Kleinen und mittleren Unternehmen. . . . .	S.4	Institutsvorstellung – Institut für Informations- management im Ingenieurwesen (IMI) . . . . .	S.7
Logistiksysteme für Industrie 4.0 . . . . .	S.5	Aktuelles . . . . .	S.8



Heft 32

## Vorwort



Liebe Mitglieder und Freunde  
der Fakultät für Maschinenbau,

seit Oktober diesen Jahres habe ich das Amt des Dekans unserer Fakultät übernommen. Ich freue mich auf die bevorstehenden Aufgaben und möchte Sie als Leser des „Redtenbachers“ ganz herzlich grüßen.

Industrie 4.0 – dieses Schlagwort ist inzwischen in aller Munde. Grund genug, mit der aktuellen Ausgabe unserer Fakultätszeitschrift einen Blick in die Fabrik der Zukunft zu werfen. Digitale Vernetzung und virtuelle Realität sind Basis der nun eingeläuteten vierten Phase der industriellen Revolution – Themen, denen sich auch Institute unserer Fakultät widmen. Die Vernetzung von Produktentwicklung, Fertigung, Logistik und Informationsmanagement für eine möglichst intelligente, effiziente aber auch flexible und nachhaltige Produktion stellt gerade den Maschinenbau-Ingenieur vor neue Aufgaben. Mit der Digitalisierung des Maschinenbaus werden sich nicht nur Wertschöpfungsprozesse verändern und neue Chancen entstehen. Einheitliche Standards für unterschiedliche Industrie-sektoren, digitale Sicherheit und Datenschutz spielen dabei eine ebenso bedeutende Rolle wie die Frage, wie wir künftig arbeiten werden.

Das effektive und effiziente Management der Information, die in Prozessen verarbeitet und kommuniziert wird, ist hierbei von zentraler Bedeutung. Das Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen (IMI) erarbeitet hierzu innovative, informationstechnische Lösungen zur ganzheitlichen prozess- und systemtechnischen Abbildung von Produktwissen im Produktlebenszyklus. Für die Produktion von morgen entwickelt das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFL) Cyber-Physische Systeme für die Intralogistik und ist auf der Ebene des Supply Chain Managements tätig. Dazu forscht das IFL an sogenannter Plug&Play-Fördertechnik: Fördertechnik, die einfach aufzubauen und in Betrieb zu nehmen ist.

Mit der studentischen Initiative LinkIT widmet sich auch eine Hochschulgruppe am KIT der vierten industriellen Revolution und beleuchtet im Dialog zwischen Unternehmen, Wissenschaft und Studierenden die Vielschichtigkeit des Themas Industrie 4.0, denn nicht nur Anlagen müssen sich angesichts dieses Themas vernetzen, sondern ebenso die handelnden Akteure aus Industrie, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine spannende Lektüre unserer aktuellen Ausgabe.

Ihr

Prof. Dr.-Ing. Carsten Proppe  
Dekan der KIT-Fakultät für Maschinenbau

### Impressum

Herausgeber:

KIT-Fakultät für Maschinenbau  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Dr.-Ing. Kurt Sutter  
(Fakultätsgeschäftsführer)  
76131 Karlsruhe  
Tel. +49 (0)721/608-42320  
Fax +49 (0)721/608-46012  
www.mach.kit.edu  
redtenbacher@mach.kit.edu

Redaktion:

Dr.-Ing. Michael Frey (verantw.)  
Dr.-Ing. Sören Bernhardt  
Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle  
Dipl.-Ing. Andreas Spohrer  
apl. Prof. Dr.-Ing. Kay Weidenmann

Layout:

Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle

Redaktionsschluss:

Dezember und Juni

Erscheinungsdatum: 1. März. 2018

### Ferdinand Redtenbacher

(1809 bis 1863) war ab 1841 Professor der Mechanik und Maschinenlehre am Polytechnikum in Karlsruhe, der ältesten technischen Lehranstalt Deutschlands, und von 1857 bis 1862 deren Direktor. Das hohe Ansehen des Polytechnikums geht auf ihn zurück. Redtenbacher gilt als der Begründer des wissenschaftlichen Maschinenbaus.

TITELBILD: Die Abteilung „Robotik und Assistenzsysteme im Materialfluss“ am IFL entwickelt Cyber-Physische Systeme im Kontext von Industrie 4.0 für die Unterstützung in der Intralogistik. Das Titelbild zeigt ein Fahrzeug des KARIS PRO Systems im Pilotbetrieb bei Audi Sport. Hierbei wurden zusammengestellte Warenkörbe aus dem Lager an die Produktion transportiert. KARIS PRO wurde in einem dreijährigem BMBF Projekt mit elf weiteren Partnern entwickelt.

## Industrie 4.0 in der Logistik

*Interview mit Andreas Trenkle, Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme*

Nach Abschluss seines Informatikstudiums am KIT begann Andreas Trenkle seine Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) am KIT. Seither beschäftigt er sich mit autonomen Transportrobotern und Mensch-Roboter-Interaktion. Zum Zeitpunkt unseres Interviews leitet er die Arbeitsgruppe für Robotik und Assistenzsysteme im Materialfluss am IFL, steht kurz vor der Abgabe seiner Doktorarbeit und arbeitet an einer Ausgründung aus dem Projekt „KARIS PRO“.

**Herr Trenkle, wie beeinflusst das Thema Industrie 4.0 die Logistikbranche? Welche Veränderungen sind hier bereits heute sichtbar?**

Mittlerweile kennt jeder den Begriff Industrie 4.0. Dadurch steigen die Erwartungen und damit auch die Anforderungen in den Lastenheften. Kunden erwarten Fördertechnik, die schnell in Betrieb genommen werden kann und bei der im Nachhinein auch noch Anpassungen möglich sind. Anbieter von Fördertechnik reagieren auf die Anforderungen mit innovativen Produktentwicklungen, wie beispielsweise Robotersysteme des Unternehmens Magazino, die eigenständig Ware aus Regalen greifen und zum Ziel transportieren. Andererseits entstehen aber auch neue Geschäftsmodelle, so kann man bei next intralogistics Fördertechniklösungen im Online-Shop konfigurieren und dann direkt kaufen, mieten oder leasen. Das funktioniert natürlich nur, weil die Technik die nötige Flexibilität mitbringt und die Systeme schnell in Betrieb genommen werden können. Erfreulich ist auch, dass einige Themen von den Anwendern mittlerweile nicht mehr kategorisch abgelehnt werden. Dass eine mobile Fahrplattform von einem Linux-Rechner gesteuert wird und OpenSource Bibliotheken zum Einsatz kommen, wird durch die meisten Kunden mittlerweile akzeptiert.

**Was war für Sie persönlich bisher das spannendste Projekt während Ihrer Zeit am IFL?**

Das war KARIS PRO ([www.karispro.de](http://www.karispro.de)). In dem BMBF-Projekt haben wir mit elf weiteren Partnern autonome Transportfahrzeuge entwickelt, aufgebaut und dann in Pilotanwendungen bei Audi Sport und Bosch getestet. Der Zeitplan war sehr sportlich und es gab natürlich immer wieder Dinge, die nicht ganz so funktioniert haben wie geplant. Was uns gerettet hat, waren die zahlreichen Prototypen, mit denen wir während der Hardware-Entwicklung bereits die Softwarethemen bearbeiten konnten. Die Pilotanwendungen waren zwar anstrengend, aber sehr lehrreich.

**Was gefällt Ihnen bei der Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter besonders?**

Ich schätze die Zusammenarbeit mit motivierten Abschlussarbeitern, Hiwis und Kollegen enorm. Wir sitzen am KIT direkt an der Quelle von gut ausgebildeten Studierenden und haben viel Freiheit was die Arbeitsweise und die Auswahl der Themen angeht. Am IFL gefällt mir auch, dass wir einerseits durch enge Industriekontakte sehr anwendungsorientiert arbeiten können und andererseits viel Raum für eigene Ideen bekommen. Super ist, dass zu jedem Forschungsprojekt in unserer Abteilung auch mindestens ein Prototyp gebaut wird. Das ist eine tolle Kombination aus Theorie und Praxis - wie Legobauen für Erwachsene!



Dipl.-Inform. Andreas Trenkle, Gruppenleiter Robotik und Assistenzsysteme im Materialfluss, Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme

**Welche Themen sind für Ihre Abteilung den nächsten Jahren spannend?**

Im industriellen Umfeld gibt es zahlreiche Aufgaben, die aktuell von Menschen durchgeführt werden und die mit mobiler Robotik heute noch nicht bedient werden können wie zum Beispiel die Kommissionierung oder auch die Be- und Entladung von LKW. Neben der vollständigen Automatisierung sind auch Assistenzsysteme interessant, die bei manuellen Tätigkeiten unterstützen und dafür Ihre Umgebung und den Menschen verstehen müssen. Bildverarbeitung und maschinelles Lernen werden mittlerweile in fast jedem Projekt eingesetzt. Für den Materialtransport im urbanen Umfeld werden unsere Transportfahrzeuge in den nächsten Jahren auch draußen eingesetzt. In urbanen Bereichen müssen die Fahrzeuge bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen und Lichtverhältnissen navigieren und mit nicht geschulten Menschen interagieren. Hier gibt es noch viel zu entdecken!

**Welche Fähigkeiten sollten Hochschulabsolventen mitbringen, um in der Logistik-Branche erfolgreich zu arbeiten?**

Absolventinnen und Absolventen sollten eine Grundbegeisterung für komplexe Themen mitbringen, Spaß am Tüfteln haben und bereit sein, Verantwortung für eigene Projekte zu übernehmen, bei denen der Lösungsweg nicht klar vorgegeben ist. Offenheit für den Austausch im Team und die Bereitschaft, Ideen zu teilen, sind wichtig.

**Sie stehen kurz vor der Abgabe Ihrer Doktorarbeit. Wie geht es nach der Promotion weiter?**

Wir arbeiten derzeit an einer Ausgründung aus KARIS PRO, bei der wir uns um die Navigation und das Schwarmverhalten für fahrerlose Transportsysteme kümmern. Neben der Technik schlagen Themen wie Finanzierung, Partnerschaften und Geschäftsmodelle auf – herausfordernde Themen, auf die ich mich sehr freue!

# Hands-on-Experience und Digital Twin bei KMU

## Risiken minimieren und Chancen erkennen

Für die Digitalisierung gibt es keine Lösung von der Stange, sowohl für die großen, als auch für die kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU). Jeder Betrieb ist einzigartig, jede Lösung individuell. Gerade hier weisen KMUs Riesenvorteile auf. Sie sind „von Natur“ aus pragmatisch und anpassungsfähig - noch aus den geringsten Optionen und Ressourcen versuchen sie das Beste herauszuholen. Die Dynamik und Variabilität der Veränderungen trifft in besonderem Ausmaß deren „Keimzelle“ – die Arbeitsgestaltung. Die wichtigste Chance wird darin gesehen, dass die digitalen Technologien durch Mensch-Maschine-Kollaboration in Co-Working-and-Sharing-Spaces und im globalen Multi-Unternehmertum angetrieben werden. „Right-Brainers“ – Menschen mit digitaler Qualifikation, der Fähigkeit des vernetzten Denkens und Handelns und mit dem Blick für das große Ganze – werden wie nie zuvor gebraucht. In einer Art „Sandkasten“ werden neue Ideen auf einfache und spielerische Weise ausprobiert und durch weitreichende Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen untermauert. Die spielerische Umsetzung symbolisiert dabei einen Ort um zusammen zu kommen, einen Ort zu denken, auszuprobieren und spielerisch zu schaffen.

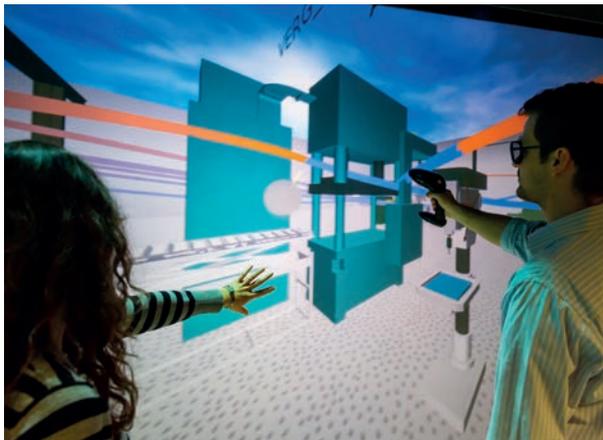


Abb.: Entscheidungsträger diskutieren im Team Entwicklungsschritte in einer Digital-Twin-Umgebung.

Ein Sandkasten wird als Gestaltungs- aber auch Marketing- und Einkauf-Think-Tank angesehen, wo Menschen bereichs- und unternehmensübergreifend ein gemeinsames Instrumentarium nutzen, um zusammenzuarbeiten, um Lösungen zu kreieren, diese umzusetzen und zu vermarkten. Hands-on-Experience meint in diesem Zusammenhang durch Begreifen und echte Handlung auf den Punkt kommen und pragmatisch und schnell vorgehen. Der Profit der Unternehmen wird dadurch gesichert, dass nach der Erprobung in einem „Sandkasten“ mit einem „Digital Twin“ des realen Produkts oder der realen Dienstleistung Investitionen nur dann getätigt werden, wenn der Einsatz durch messbare Vorteile belegt wird. Die übliche Vorgehensweise „Beschaffung-Einsatz-Profit“ wird umgekehrt in „Einsatz-Profit-Beschaffung“. Das Investitionsrisiko wird minimiert, bevor Ideen in einer breiteren Skala operativ umgesetzt werden. Praktisch wird dieses Konzept bei einem unserer Industriepartner im Rahmen des Shopfloor Execution System (SES)-Einsatzes erfolgreich umgesetzt.

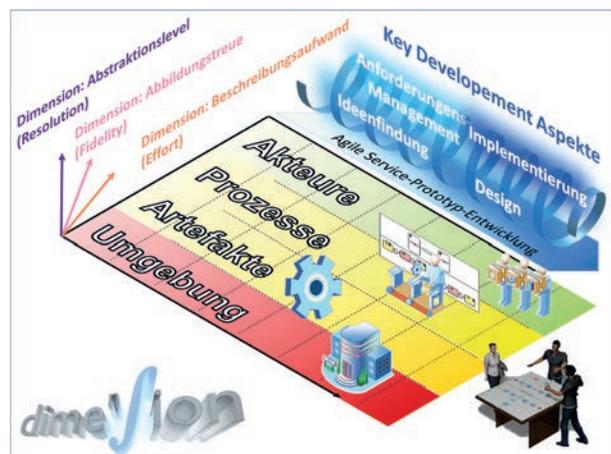
Abbildung rechts: Lösungskonzept des Forschungsprojekts „Multidimensionales Service Prototyping“ (dimenSion)



Prof. Dr. Dr.-Ing. Dr. h. c. Jivka Ovtcharova, Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen (IMI)

### Multidimensionales Service Prototyping „dimenSion“

Das Angebot von Produkt-Service-Systemen als Kombination aus technischen Gütern und Dienstleistungen gewinnt stark an Bedeutung. Daher müssen Unternehmen zunehmend komplexe Dienstleistungen neu entwickeln und stehen vor der Herausforderung, im Entwicklungsprozess über Servicekonzepte zu entscheiden, diese mit den Beteiligten zu kommunizieren und zu testen. Während Prototyping in anderen Disziplinen zur Unterstützung dieser Aufgaben etabliert und bewährt ist, sind solche Techniken für die Dienstleistungsentwicklung bisher wenig erforscht und in der Praxis kaum vorzufinden. Im Vergleich zum Prototyping physischer Produkte wird ein anderer Ansatz benötigt, da verschiedene und teilweise interdependente Betrachtungsdimensionen gestaltet werden müssen. Die zu entwickelte Leistung muss dabei aus der Perspektive verschiedener Akteure erlebbar werden, so dass Entwickler, Manager oder Kunden den Serviceprototypen nutzen können, um sich das fertige System vorzustellen und zu beurteilen. Das Projekt dimenSion entwickelt Prototyping-Methoden, um zu entwickelnde Serviceleistungen möglichst realitätsnah erlebbar zu machen. Die Entwicklung erfolgt gezielt auf verschiedene Anwendungsfälle der am Projekt beteiligten Praxispartner. Im Ergebnis stehen in sechs Prototyping-Prozessen evaluierte Methoden, die Dienstleistungen von der Kundenunterstützung über ein verknüpftes Informationsmanagement bis hin zu zertifizierten Schulungen abbilden. Die offizielle Projektwebseite dieses Verbundprojekts ist [www.dimension-projekt.de](http://www.dimension-projekt.de).



## Logistiksysteme für Industrie 4.0

*Innovative Lösungen für innerbetrieblichen Transport und Kommissionierung*



Abb. links: Das Assistenzsystem FiFi erleichtert den manuellen Transport in der Intralogistik; Abb. rechts: QBIK versorgt autonom Regale mit Kisten

Die innerbetriebliche Logistik besteht aktuell zum Großteil aus starren Fördersystemen und manueller Handhabung. Dieser Status Quo steht im Widerspruch zur Industrie 4.0. Deshalb werden am IFL neuartige Logistiksysteme entwickelt, um eine dynamische und sich selbst anpassende Intralogistik zu schaffen. Als Unterstützung des Menschen ist beispielsweise das intralogistische Assistenzsystem FiFi einsetzbar. Es wird berührungslos gesteuert und erleichtert dadurch den manuellen Transport in der Intralogistik. Die Steuerung erfolgt durch Gesten- und Personenerkennung basierend auf 3D-Daten der Umgebung. Nach einer Anmeldung durch eine Wink-Geste folgt FiFi dem Benutzer. Eine Weiterentwicklung dieses System nutzt neuronale Netze für die Erkennung der Personen sowie der Umgebung. Das fahrerlose Transportsystem (FTS) KARIS PRO (<http://karispro.de>) besteht aus mehreren Fahrzeugen die frei im Raum navigieren und somit beliebige Transportwege ermöglichen. Die Fahrzeuge sind dezentral gesteuert, das heißt, es wird keine zentrale Steuerung benötigt: Aufträge, die an KARIS PRO gesendet werden, werden dynamisch unter den Fahrzeugen verhandelt. Eine initiale Karte für die Navigation, wird durch einmaliges manuelles Abfahren mit einem Fahrzeug erstellt. Spätere Änderungen werden automatisch von den Fahrzeugen erkannt und in die Karte übernommen. Durch den Wegfall einer zentralen Steuerung und dem einfachen Einlernen, wird eine schnelle Inbetriebnahme ermöglicht.



Abb.: Automatische Kommissionierung und Handhabung mit dem Roboter PiRo

Es wurden zwei Pilotprojekte mit KARIS PRO durchgeführt. Bei Bosch, um Kleinladungsträger (KLT) zu transportieren und bei Audi Sport, um Warenkörbe zu bewegen.

Damit KARIS PRO unterschiedliche Aufgaben erledigen kann, hat es eine Schnittstelle für Aufsatzmodule. Die Aufsatzmodule befähigen KARIS PRO entweder KLTs aufzunehmen oder an Warenkörbe anzudocken, aber auch weitere Aufsatzmodule wie Rollenförderer oder gar Roboterarme sind denkbar.

Neben mobilen Systemen untersucht das IFL die automatische Kommissionierung und Handhabung. Mit dem Roboter PiRo gewann das IFL-Team den 7. Platz bei der Amazon Robotics Challenge 2017 in Nagoya, Japan. Aufgabe war es, mit dem entwickelten Roboter PiRo autonom Einzelteile ein- und auszulagern. Während der Challenge musste sich PiRo in drei Disziplinen beweisen: Pick-Task (Auslagern), Stow-Task (Einlagern) und dem Final-Task (Aus- und Einlagern). Für die Objekterkennung der Artikel wurden sowohl neuronale Netze als auch klassische merkmalsbasierte Verfahren verwendet. Zum Greifen unterschiedlicher Teile besitzt PiRo zwei Handhabungseinheiten: einen Zweibackengreifer sowie einen Sauggreifer, welcher vom Zweibackengreifer gehalten wird. Ziel von QBIK ist die voll automatische Versorgung von Regalen mit KLTs durch eine Kombination einer autonomen Fahrplattform mit einem Roboterarm. Tritt im Betrieb ein Fehler auf, wird automatisch ein Bediener über Virtual Reality zur Steuerung des Systems dazu geschaltet. Das Besondere an QBIK ist, dass aus dieser Steuerung mithilfe von maschinellem Lernen die autonomen Fähigkeiten verbessert werden.

### Kontakt:

IFL – Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme  
 Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans  
[kai.furmans@kit.edu](mailto:kai.furmans@kit.edu)  
 Patric Hopfgarten  
[patric.hopfgarten@kit.edu](mailto:patric.hopfgarten@kit.edu)

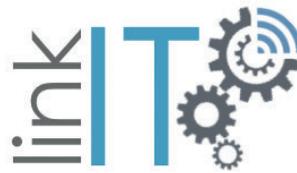
[www.ifl.kit.edu](http://www.ifl.kit.edu)

<https://www.youtube.com/user/videosIFL>

## linkIT – Die Industrie 4.0 Hochschulgruppe

Unsere studentische Initiative linkIT e.V. wurde im Herbst 2015 von Studenten verschiedener Studiengänge des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) gegründet.

Wir sind die erste Hochschulgruppe im Bereich Industrie 4.0 und haben das Ziel, Unternehmen bei der Ideenfindung zu neuen Technologien und Lösungen in diesem Bereich in der Produktion zu unterstützen. Gemeinsam mit unseren Partnern möchten wir etwas bewegen und innovative Konzepte erarbeiten. Unser Antrieb ist der Wunsch nach fachlichem Austausch mit Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie die persönliche Weiterentwicklung unserer Mitglieder zum Thema Industrie 4.0. Im Dialog mit der Wissenschaft, Unternehmen und Studierenden arbeiten wir daran, die Vielschichtigkeit des Themenkomplexes Industrie 4.0 zu durchleuchten. Dazu bieten wir eine Plattform zum Wissensaustausch, um universitäres Wissen mit den aktuellen Entwicklungen in der Industrie zu verknüpfen. Durch Fachvorträge, Projekte und Workshops bilden wir uns fort und gewinnen dadurch theoretische und praktische Erfahrungen auf dem Gebiet Industrie 4.0. Dieses Wissen und die gesammelten Erfahrungen wenden wir bereits erfolgreich in externen und internen Projekten an. Zudem haben Interessenten die Möglichkeit, an unseren Schulungen zu Industrie 4.0 teilzunehmen. Unsere Kooperationspartner erwarten eine interdisziplinäre, vernetzte und motivierte Hochschulgruppe, die bei der Beratung kreativ und unabhängig agiert.



Weitere Informationen und Kontaktmöglichkeiten finden Sie unter [www.linkit.tech](http://www.linkit.tech) oder auf Facebook.

[Gastbeitrag linkIT;  
Rebecca Bohn]



### Kontakt:

linkIT e.V.  
Rebecca Bohn, Ressortleiterin Marketing  
[rebecca.bohn@linkit.tech](mailto:rebecca.bohn@linkit.tech)

[www.linkit.tech](http://www.linkit.tech)

## Studiengangentwicklung: Lehre<sup>Forschung</sup>-PLUS

Mit Beginn des Jahres 2017 startete das BMBF-geförderte Projekt KIT-Lehre<sup>Forschung</sup>-PLUS mit 15 Teilprojekten zur flächendeckenden Ausprägung forschungsorientierter Lehre in sämtlichen Studiengängen des KIT. Alle Studierenden des KIT sollen ab Studienbeginn sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium von den Konzepten forschungsorientierter Lehre profitieren und ihr Forschungsinteresse erproben und entdecken können. Erfolgreiche Lehr-/Lernformate des KIT werden reflektiert und weiterentwickelt, um damit flächendeckende Synergie-Effekte zur Weiterentwicklung der Studiengänge zu erzeugen. Auch die Fakultät für Maschinenbau hat sich erfolgreich am Antrag beteiligt und beschäftigt sich in ihrem Teilprojekt u.a. mit der Umsetzung und Weiterentwicklung forschungsorientierter Lehre in den Lehrveranstaltungen und Studiengängen sowie dem Ausbau von Lehrkompetenz. Hierfür bietet das sogenannte hochschuldidaktische Fachtandem allen interessierten Lehrenden individuelle Beratung und Unterstützung an. In diesem Fachtandem arbeiten zwei Personen zusammen: Diplom-Pädagogin Patrizia Schostok von der Personalentwicklung ist Expertin für den Lehrkompetenzausbau sowie die Konzeption, Organisation und Durchführung von hochschuldidaktischen Projekten, während die promovierte Diplom-Ingenieurin Katja Hillenbrand selbst aus dem Maschinenbau stammt und daher die disziplinspezifischen Anforderungen und Denkweisen kennt. Sie besitzt eine spezifische hochschuldidaktische Weiterbildung und kann aufgrund ihrer Lehrerfahrung ideale Verbindungen herstellen. Gemeinsam unterstützen sie die Lehrenden der Fakultät bei der Neukonzeption

von Lehrveranstaltungen sowie der Vor- und Nachbereitung der Evaluation. Darüber hinaus stehen sie als Expertinnen bei der Erprobung neuer Lehr- und Lerntechniken zur Verfügung und geben Tipps zur Aktivierung von Studierenden und dem Einsatz neuer Medien. Des Weiteren werden Workshops zur Betreuung von Abschlussarbeiten, dem Einstieg in die Lehre und weiteren bedarfsorientierten Themen durchgeführt. Profitieren können von diesem kostenfreien Angebot alle Lehrenden der Fakultät für Maschinenbau.



### Kontakt:

Dr.-Ing. Katja Hillenbrand, [katja.hillenbrand@kit.edu](mailto:katja.hillenbrand@kit.edu)  
Dipl.-Päd. Patrizia Schostok, [patrizia.schostok@kit.edu](mailto:patrizia.schostok@kit.edu)

[www.mach.kit.edu/Hochschuldidaktik\\_im\\_Maschinenbau.php](http://www.mach.kit.edu/Hochschuldidaktik_im_Maschinenbau.php)

## Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen (IMI)

Das Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen (IMI) bearbeitet an der Fakultät für Maschinenbau aktuelle Forschungsthemen in Anlehnung an Industrie 4.0 innerhalb seiner Forschergruppen „Smart Immersive Environments“, „Knowledge Management“ und „Lifecycle Management“. Die Forschung zu „Smart Immersive Environments“ beschäftigt sich mit der Anwendung von Virtual-Reality-Technologien als Virtual-Engineering-Werkzeug. Der Fokus liegt in der Entwicklung von intelligenten virtuellen Umgebungen und Tools für deren Realisation, wobei die Optimierung der Mensch-Maschine-Schnittstelle von besonderer Bedeutung ist. Hierfür werden neue Interaktionsparadigmen erforscht und neue Hardware entwickelt mit dem Ziel, sich einer vollkommenen Virtual-Reality-Interaktion anzunähern.

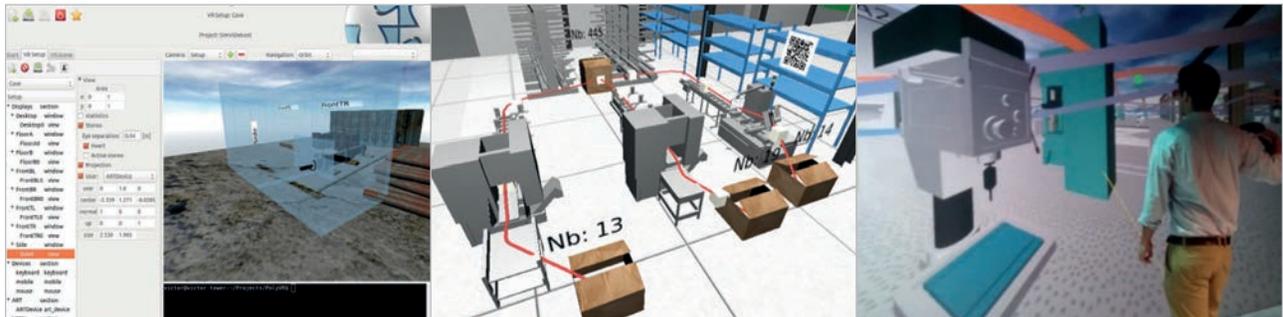


Abb.: VR-Anwendungen in der CAVE

Die Erhebung und Verarbeitung großer und komplexer Daten aus unterschiedlichen Quellen ist wegen der Menge an Daten, ihrer Heterogenität, ihrer wechselnden Struktur und Qualität eine große Herausforderung. Die Forschungsarbeiten zu „Knowledge Management“ stellen sich den technischen Herausforderungen durch die Entwicklung semantischer Technologien im gesamten Spektrum des Wissensmanagementbereichs - von der Erhebung der Daten bis zur Extraktion und Verteilung von Wissen sowie Qualitäts- und Konsistenzauswertungen.

Der Produktlebenszyklus umfasst von der Planung bis zur Entsorgung eine Reihe von Produktlebensphasen. In jeder dieser Phasen laufen eine Vielzahl von Prozessen ab, die für den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens entscheidend sind, z.B. Produktportfolio- und Produktprogrammmanagement, Produktentwicklung, Produktionsplanung, Produktion und viele andere. In diesem Kontext von Produkten und Prozessen erarbeitet die Forschungsgruppe „Lifecycle Engineering“ innovative, praxiserprobte methodische und informationstechnische Lösungen für das im Zeitalter von Industrie 4.0 wieder in den öffentlichen Fokus gerückte Informationsmanagement.



Abb.: TT-Projekt „DriveSim“ (Driving Simulator in China)

### Industrie 4.0 Collaboration LAB



Abb.: Definition Industrie 4.0 (NUCIDA GmbH / KIT/IMI)

Im 2014 von Frau Prof. Ovtcharova mit Industriepartnern gegründeten Industrie 4.0 Collaboration LAB steht eine Plattform zur Verfügung, mit der Forschungseinrichtungen sowie kleine und mittelständische Unternehmen Problemstellungen aus der Praxis individuell analysieren können. In den meisten Fällen werden handfeste Lösungen aufgezeigt. Dies führt in Unternehmen zu einer Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit u. a. mithilfe flächendeckender Digitalisierung, Vernetzung und echtzeitfähiger Anwendungen für das Tagesgeschäft. Mittlerweile sind mehr als 10 Unternehmen und Einrichtungen am Industrie 4.0 Collaboration LAB beteiligt. Der Fokus liegt auch auf einem problemlösungsorientierten Austausch.

#### Kontakt:

IMI – Institut für Informationsmanagement  
im Ingenieurwesen  
Prof. Dr. Dr.-Ing. Dr. h. c. Jivka Ovtcharova  
Für weitere Informationen: michael.grethler@kit.edu  
[www.imi.kit.edu](http://www.imi.kit.edu)

## Festakt zum 10-jährigen Bestehen des Rolls-Royce University Technology Centres am KIT

Am 14. November 2017 fand im Senatssaal des Campus Süd ein Festakt zum 10-jährigen Bestehen des Rolls-Royce University Technology Centres (UTC) am KIT statt. Die von Rolls-Royce geförderten UTCs sind ein internationales Netzwerk von insgesamt 31 Forschungseinrichtungen, welche sich an der Erforschung zukünftiger Antriebstechnologien beteiligen. Am KIT beschäftigt sich das Institut für Thermische Strömungsmaschinen seit nunmehr 10 Jahren mit Brennkammertechnologien, der Schmierung und Kühlung hochbelasteter Komponenten von Flugantrieben sowie der Kühlluftaufbereitung. Zu dem Festakt waren neben den Vertretern von Rolls-Royce und der UTCs auch der KIT-Vizepräsident Professor Thomas Hirth, Ulrich Steinbach, Ministerialdirektor des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie Alastair



Abb.: UTC-Direktor Prof. Hans-Jörg Bauer bei der Eröffnung des Festaktes

McIntosh, Geschäftsführer von Rolls-Royce Deutschland geladen. In seinem Vortrag zur Entwicklung des Karlsruher UTCs hob Professor Hans-Jörg Bauer, UTC-Direktor und Ordinarius am Institut für Thermische Strömungsmaschinen, die Bedeutung des UTCs bei der Erforschung zukunftsweisender Technologien hervor. Von der Zusammenarbeit profitiert auch die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses an der KIT-Fakultät für Maschinenbau: Mehrere hundert Studierende und über 70 Doktoranden zeugen von der erfolgreichen Zusammenarbeit der beiden Institutionen.

## Aktuelles aus der Fakultät

### Dekan der Fakultät für Maschinenbau

Für Prof. Dr.-Ing. Hans-Jörg Bauer vom Institut für Thermische Strömungsmaschinen (ITS) endete am 25.10.17 seine Amtszeit als Dekan. Die Fakultät bedankt sich ganz herzlich beim scheidenden Dekan Bauer für sein Engagement für die Fakultät. In das Amt folgt Prof. Dr.-Ing. Carsten Proppe vom Institut für Technische Mechanik (ITM). Prof. Proppe hatte zuvor das Amt des Studiendekans inne, das jetzt Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier vom Institut für Angewandte Materialien (IAM-WK) übernimmt.

### French-German Institute for Industry of the Future

Das KIT und die Arts et Métiers ParisTech in Metz haben die deutsch-französische Kooperation „French-German Institute for Industry of the Future“ gegründet. Das Institut will in Wissenschaft und Industrie die Grundlagen der Digitalisierung auf Gebieten wie der Robotik und Produktionssystemen entwickeln. Die erste Konferenz fand am 6.10.2017 in Karlsruhe statt.

### NTU-Ranking: KIT Beste deutsche Universität in Natur- und Ingenieurwissenschaften

Das KIT belegt beim NTU-Ranking unter den deutschen Universitäten in den Ingenieurwissenschaften (weltweit Rang 81) den ersten Platz. Ausgezeichnet schneidet es auch im Einzelbereich Materialwissenschaften mit einem ersten Platz ab (weltweit Rang 67). Auf Platz 3 unter den zehn besten deutschen Universitäten landet der KIT-Maschinenbau. Im Gesamtranking belegt das KIT deutschlandweit Platz 19, weltweit Platz 211. Näheres zum Ranking unter <http://nturanking.lis.ntu.edu.tw>

### Ernennung zu Privatdozenten (Habilitation)

Dr.-Ing. Bastian Ernst Rapp vom Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT) und Dr.-Ing. Jörg Matthes vom Institut für Angewandte Informatik (IAI) wurden zu Privatdozenten ernannt.

### Außerplanmäßige Professur für Dr. rer. nat. habil. Reinhard Schneider

PD Dr. rer. nat. habil. Reinhard Schneider vom Laboratorium für Elektronenmikroskopie wurde zum außerplanmäßigen Professor ernannt. Herr Dr. Schneider studierte Physik an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. 1995 promovierte er mit einer Dissertation zur „Charakterisierung der Mikrochemie von Grenzschichten in keramischen Verbundwerkstoffen durch Methoden der analytischen Elektronenmikroskopie“. Mit der Aufteilung des IFE Halle wurde Dr. Schneider Mitarbeiter am Max-Planck-Institut (MPI) für Mikrostrukturphysik. Anschließend ging er als wissenschaftlicher Assistent an das Institut für Physik der Humboldt-Universität zu

Berlin, wo ihm im Jahr 2005 die Lehrberechtigung im Fach „Experimentalphysik“ erteilt wurde. Seit 2006 ist Dr. Schneider Leiter der Transmissionselektronenmikroskopie im Laboratorium für Elektronenmikroskopie (Institutsleiterin Frau Prof. Dr. D. Gerthsen). 2011 habilitierte sich Dr. Schneider für das Fach „Werkstoffanalytik“ an unserer Fakultät (Umhabilitation).

### Außerplanmäßige Professur für PD Dr. rer. nat. Sven Ulrich

PD Dr. rer. nat. Sven Ulrich vom Institut für Angewandte Materialien (IAM-AWP) wurde zum außerplanmäßigen Professor ernannt. Dr. Ulrich studierte Physik und promovierte an der Universität Kaiserslautern mit einer Dissertation über die „Herstellung superharter Materialien durch Magnetroneinstäubungen und Ionenplattieren“. Von 1997 bis 2005 war Dr. Ulrich als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungszentrum Karlsruhe (IMF I) tätig und wurde 2006 zum Leiter der Abteilung „Stoffverbunde und Dünnschichten“ ernannt. Diese Position hat er bis heute inne. Dr. Ulrich habilitierte sich 2012 für das Fach „Werkstoffkunde“ an unserer Fakultät. Ebenfalls 2012 wurde er zum stellvertretenden Institutsleiter des IAM-AWP ernannt. Seit 2009 gehört er dem Vorstandsrat der Deutschen Vakuumgesellschaft an und seit 2016 ist er nationaler Repräsentant für „Plasma Science & Technique“ der „International Union for Vacuum Science, Technique and Applications (IUVSTA)“.

### Ernennung zum Honorarprofessor Rolf Frech

Herr Rolf Frech vom Institut für Fahrzeugsystemtechnik/Teilinstitut Fahrzeugtechnik (FAST) wurde zum Honorarprofessor ernannt. Seit Wintersemester 2003/04 ist Herr Frech Lehrbeauftragter an unserer Universität. Seine Vorlesungen „Grundsätze der Pkw-Entwicklung I & II“ sind bei Studierenden außerordentlich beliebt. Herr Frech war langjähriger Entwicklungsleiter bei der Porsche AG und ist seit 2011 Entwicklungsvorstand bei Bentley Motors Ltd.

### Serge Kampf Entrepreneurship and Innovation Award für Allen Ali Mohammadi

Allen Ali Mohammadi studiert an der KIT-Fakultät für Maschinenbau in dem vom European Institute of Innovation & Technology (EIT) über KIC InnoEnergy geförderten Studiengang Energy Technologies. Er belegte mit seiner Start-up-Firma Hippogriff den ersten Platz des „Cappemini's global innovation competition Innovators Race 50“ in der Kategorie „Verbraucher und Wohlbefinden“ und sicherte sich so den „Serge Kampf Entrepreneurship and Innovation Award“. Mit seiner Idee hat sich Mohammadi gegen 1.000 Start-up-Unternehmen aus 37 verschiedenen Ländern durchgesetzt.

### Vincent Systems für Deutschen Zukunftspreis nominiert

Dr. Stefan Schulz ist Gründer und Geschäftsführer der Vincent Systems und war bis 2009 Forschungsgruppenleiter am Institut für Angewandte Informatik (IAI) des KIT. Seine Firma stand in der Finalrunde des Deutschen Zukunftspreises. Vincent Systems hat es geschafft, ein Baukastensystem für künstliche Handprothesen mit Tastsinn für nahezu alle Altersstufen und Verletzungsniveaus zu entwickeln.

### 40-Jähriges Jubiläum des IMI

Im September 2017 feierte das Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen (IMI) 40-jähriges Bestehen. Neben Vorträgen von ehemaligen wissenschaftlichen Mitarbeitern, wurden aktuelle Projekte des IMI vorgestellt und die Gäste konnten sich im Industrie 4.0 Collaboration LAB „live“ über „Industrie 4.0 in der Praxis“ sowie die aktuellen Forschungs- und Lehraktivitäten des Instituts informieren.

**Das nächste Fakultätskolloquium findet im Sommersemester am 13.7.2018 statt.**

Wir begrüßen an der Fakultät:

#### Jun.-Prof. Dr. rer. nat. Matti Schneider

Institut für Technische Mechanik –  
Teilinstitut Kontinuumsmechanik

Wir verabschieden aus der Fakultät:

#### Prof. Dr. rer. nat. Hans-Martin Henning

Fachgebiet Strömungsmaschinen