

Journal REDTEN BACHER

Fakultät für Maschinenbau – Karlsruher Institut für Technologie



Vorwort des scheidenden Geschäftsführers
Dr. Kurt Sutter S.2
Interview: Dr. Ruth Beckmann, Geschäftsführerin
der Fakultät für Maschinenbau S.3
Der Fahrer wird zum Passagier S.4-5

Das Zertifikatsprogramm Advanced Teaching
Competencies (ATC) S.6
Exkursion Deutsch-französische Initiative . . S.6
MOBIMA: 15-jähriges Jubiläum. S.7
Aktuelles S.8

**KIT**
Karlsruher Institut für Technologie

Heft 35

Vorwort



Impressum

Herausgeber:

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

Redaktion:

Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle (verantw.)
 Dr.-Ing. Sören Bernhardt
 Dr.-Ing. Michael Frey
 Dr. rer.nat. Mathias Heckeke
 Dr.-Ing. Wilfried Liebig
 Dipl.-Ing. Sascha Ott

Layout:

Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle

Redaktionsschluss:

Dezember und Juni

Erscheinungsdatum: 1. März 2020

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.

Liebe Mitglieder und Freunde der Fakultät für Maschinenbau,

35 Ausgaben der Redtenbacher-Zeitschrift markieren gut 18 Jahre Geschichte der Fakultät für Maschinenbau seit dem Jahre 2001. Das sind genau die 18 Jahre, die ich die Fakultät als Geschäftsführer begleiten durfte und jetzt den Stab an meine Nachfolgerin Frau Dr. Ruth Beckmann weitergebe. Dies ist eine gute Gelegenheit, Entwicklungen und Geschehnisse der beiden Jahrzehnte zu reflektieren.

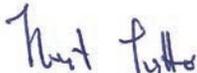
Die Anfängerzahlen bei den Studierenden waren 2001 erstaunlicherweise sehr nahe an dem, was wir jetzt 2019 erleben. Es waren 358 Erstis für den Diplomstudiengang Maschinenbau, damals auf einem ansteigenden Ast, der sich von einem dramatischen Tiefstand von 150 Anfängern Mitte der 90er Jahre bis zu einem Höchststand von ca. 760 Anfängern im Jahre 2006 entwickeln sollte. Ab 2007 wurde diese Entwicklung mit Einführung einer Zugangsbeschränkung beendet. Heute befinden wir uns auf einem Abwärtsast und niemand kann wirklich sagen, wann und auf welchem Niveau das Ende dieser Entwicklung erreicht sein wird. Heute wie damals muss man allerdings feststellen, dass wir, als Fakultät in Karlsruhe, den jeweiligen Trend kaum wirklich beeinflussen können. Konkrete Aktionen sollten daher in Zukunft mit äußerster Zurückhaltung angegangen werden.

Ein deutlicher Wandel hat sich des Weiteren durch die unglaubliche Zunahme des Bürokratismus rund ums Studieren und Forschen ergeben. Trotz deutlich verbesserter IT-Randbedingungen hat sich der zusätzliche Ressourcenbedarf in der Fakultät wirklich dramatisch erhöht. Und genau an dieser Stelle müssen wir sehr darauf achten, dass wir uns Freiräume erhalten, um neue „coole Dinge“ zu beforschen und zeitnah in Lehrpläne für Studierende einarbeiten zu können.

Das sicherlich hervorstechendste Ereignis des Betrachtungszeitraumes war die Etablierung des KIT. Prinzipiell eine wirklich großartige Idee mit viel Potential für die Zukunft. Allerdings halte ich die Degradierung der Fakultät zu einer KIT-Fakultät mit allen hieraus resultierenden Konsequenzen für einen Webfehler bei der Strukturumsetzung, der bei nächster Gelegenheit korrigiert werden sollte.

Für die Zukunft wünsche ich mir, dass unsere Fakultät gerade beim KIT die Besonderheiten einer Ingenieurdisziplin weiter hochhält und verteidigt und nicht in das für uns eher weniger passende Fahrwasser mit Karrierewegen direkt am KIT abdriftet.

Ich warte nun mit großer Neugier auf die nächsten Ausgaben der Redtenbacher-Zeitschrift, um zu sehen, wie das mit unserer Fakultät weitergeht. Das Rüstzeug für eine positive Entwicklung in unserem Sinn ist sicher an Bord, dennoch dürfte es nicht einfach werden, die erforderlichen Prozesse auf Linie zu bringen bzw. zu halten. Dem Fakultätsvorstand wünsche ich hierfür viel Mut und Durchhaltevermögen und meiner Nachfolgerin ein gutes Händchen für die Begleitung der Prozesse.

Ihr


Dr.-Ing. Kurt Sutter

Ehemaliger Geschäftsführer KIT-Fakultät für Maschinenbau

TITELBILD: Vorstellung von Erprobungsfahrzeugen und Forschungsprojekten auf dem Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg anlässlich des Besuchs von Verkehrsminister Winfried Hermann

Quelle: KIT/Markus Breig

Interview mit Dr. Ruth Beckmann

Geschäftsführerin der Fakultät für Maschinenbau

Nach dem Studium an den Universitäten Potsdam, Freiburg, Warschau und der London School of Economics, promovierte Ruth Beckmann 2015 in Heidelberg und Zürich im Bereich der Political Economy. Danach war sie Mitarbeiterin in der Geschäftsführung des Instituts für Politikwissenschaft der Universität Zürich und übernahm dort 2016 die Leitung der Prüfungsdelegation. Sie wirkte an der Reform des Bachelor-Studiengangs Politikwissenschaft und Etablierung von sog. Capstone-Kursen (Abschlussprojekten mit externen Auftraggebern für Bachelor-Studierende) mit. 2017 übernahm Dr. Beckmann am KIT in der Dienstleistungseinheit Internationales die Koordination des Projekts „RMTMO RI – Stärkung der Forschungsinfrastruktur am Oberrhein“. Außerdem arbeitete sie bei EUCOR und dem Antrag für das Projekt EPICUR, der Europäischen Universität, mit. Seit August 2019 ist Frau Dr. Beckmann als Geschäftsführerin an der Fakultät für Maschinenbau tätig.

Worin liegt in Ihren Augen der Reiz der Tätigkeit einer Geschäftsführerin der Fakultät für Maschinenbau?

Ich habe keinen Maschinenbau studiert, sondern komme aus dem Wissenschaftsmanagement. Deshalb denke und frage ich anders, als die meisten hier in der Fakultät. Das ist neu und gewöhnungsbedürftig, bringt aber einen Mehrwert für alle. Auf der anderen Seite finde ich den Maschinenbau super spannend, auch wenn ich natürlich nicht an das Niveau ausgebildeter Ingenieure herankomme. Immerhin repariere ich mein Fahrrad selbst. Die empirische Sozialforschung ist dafür meine Spielweise: Daten erheben und analysieren, eine belastbare Basis für Entscheidungen liefern und meinen Beitrag zum Vorankommen und zur Zukunftssicherung der Fakultät zu leisten – das ist mein Antrieb.

Welche Herausforderungen bringt Ihr neuer Job für Sie?

Ich möchte Forschenden und Lehrenden den Rücken freihalten, dabei meine Gestaltungsspielräume ausloten und zugunsten des Maschinenbaus einsetzen. Ich habe zwei kleine Kinder. Da geht man zwangsläufig sorgsam mit der Ressource Zeit um und begegnet täglich neuen Herausforderungen. Der Bereich 3 ist mit der Fakultät Maschinenbau und der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik gut aufgestellt. Wir haben hier die Möglichkeit dringende Themen, wie z. B. die Chancengleichheit und Diversity, gemeinsam anzugehen und die erfolgreiche Zusammenarbeit interfacultativer Studiengänge fortsetzen und gleichzeitig die Eigenständigkeit der beiden Fakultäten beizubehalten. An der Schnittstelle zur KIT-Verwaltung und den nichtwissenschaftlichen Organisationseinheiten klappt es oft schon ganz ordentlich, aber manchmal vermisse ich teils noch den Dienstleistungsgedanken. Daran müssen wir arbeiten.

Wie werden Sie Ihre neuen Aufgaben angehen?

Ich habe das Glück, dass ich neu bin. Ich kenne das „Zuvor“ nicht und jetzt bin ich da. Die Zusammenarbeit zweier selbstbewusster Fakultäten innerhalb des und mit dem Bereich funktioniert gut. Zunächst möchte ich alles kennenlernen. Meine Tour durch die Maschinenbau-Institute ist längst gestartet, jede neue Station ist faszinierend und macht den Maschinenbau noch interessanter. Unsere Fakultät verfügt über enorm viel Wissen, aber nur wenige wissen was alle anderen tun. Das will ich ändern und selbst zu denen gehören, die den Überblick haben. Ich möchte den Maschinenbau vernetzen und Menschen zusammenbringen. Für all das muss ich zunächst möglichst viel sehen und mit vielen Menschen sprechen.

Wie können wir langfristig den Maschinenbau für Studierende attraktiv halten?

Der Maschinenbau ist cool. Wir müssen ihn nur richtig darstellen. Mechatronik und Materialwissenschaften gehören dazu. Mein Benchmark ist zunächst die Hochschullandschaft in Europa. Wir sind da gar nicht schlecht, aber wir präsentieren uns noch nicht



Dr. Ruth Beckmann

so gut. Ein typisches Verhalten in Karlsruhe. Es ist noch viel Luft nach oben, was die Information und Darstellung von Studiengängen nach außen angeht. Die Kommunikation untereinander in der Fakultät muss besser werden. Das verbessert auch die Außenwirkung. Wenn wir junge Menschen für uns begeistern wollen, müssen wir das Image aufpolieren. Am besten funktioniert das, indem wir zeigen, was der Karlsruher Maschinenbau für seine Studierenden leistet, wie vielfältig er ist und wohin er sich entwickeln möchte. Immerhin profitieren unsere Studierenden von Beginn an nicht zuletzt von einer einzigartigen Kombination aus Universität und Großforschungsbereich. Grundlagenforschung und anwendungsbezogene Forschung spiegeln sich deutlich in der Lehre wieder. Eine fundierte und solide Ausbildung ist essentiell für den Erfolg des Fachgebiets Maschinenbau und dafür sind wir bekannt. Man muss nicht auf langer Strecke alle Felder bespielen, sondern sollte eher auf Stärken setzen und diese ausbauen. So erreichen wir mit unserem Angebot diejenigen, die wir ausbilden wollen und bringen erfolgreiche Wissenschaftler für Wirtschaft und Forschung hervor.

Was sind die Stärken der Studiengänge unserer Fakultät?

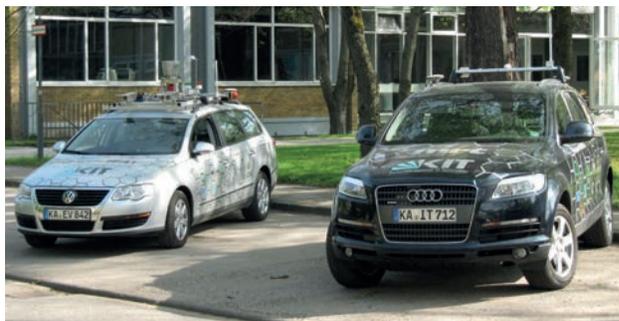
Internationale Projekte und internationale Studiengänge machen den Fachbereich Maschinenbau attraktiv. Die forschungsorientierte, anwendungsnahe Lehre am KIT, von der unsere Studierenden profitieren, sind für den Karlsruher Maschinenbau ein Alleinstellungsmerkmal. Durch einen engen Bezug zu aktuellen Forschungsfragen in der Lehre und die Schärfung des Karlsruher Maschinenbau-Profiles können wir sehr viel erreichen. Wir müssen die Digitalisierung in der Lehre vorantreiben und den Frauenanteil innerhalb der Studierenden und der akademischen und wissenschaftlichen Mitarbeiter erhöhen. Die enge Zusammenarbeit mit Unternehmen verbunden mit der Möglichkeit, während des Studiums erste Berufserfahrungen in der zukünftigen Arbeitsumgebung zu sammeln, ist für unsere Absolventen äußerst gewinnbringend und trägt wesentlich zum erfolgreichen Einstieg in die Berufswelt bei.

Der Fahrer wird zum Passagier – Autonome Fahrzeuge –

Mobilität ist ein Grundbedürfnis des Menschen. Bereits früh haben Erfinder Wege gefunden, dem Menschen die Fortbewegung zu erleichtern und die Fahrzeuge immer zuverlässiger und komfortabler zu gestalten. Auch im Bereich der Sicherheit sind enorme Fortschritte zu verzeichnen. Mit den Möglichkeiten neuer Elektroniksysteme und der zunehmenden Digitalisierung werden ganz neue Möglichkeiten eröffnet, insbesondere im Bereich der Verkehrssicherheit, aber auch der Energieeffizienz sind deutliche Verbesserungen möglich. Die magische Formel heißt **Autonome Systeme** und ist nicht ganz neu: In der Fakultät wird teilweise schon seit vielen Jahren an solchen Systemen geforscht. Dabei beschäftigen sich die Wissenschaftler nicht nur mit Personenwagen oder People-Movern, auch abseits der Straßen passiert viel.

Auf der Straße

Seit der Erfindung des ersten Automobils hat sich die Fahrzeugindustrie rasant entwickelt. Zur Unterstützung des Fahrers sowie zur Verbesserung der Verkehrssicherheit wurden in den letzten 50 Jahren eine Vielzahl verschiedener Fahrerassistenzsysteme entwickelt, von denen viele mittlerweile fester Bestandteil von Serienfahrzeugen sind, z.B. ABS, ESP, Spurhalte-, Park- und Notbremsassistenten. Durch diese Systeme konnte die Anzahl der Unfälle im Straßenverkehr deutlich reduziert werden. Die Entwicklung autonom fahrender Automobile ist der nächste logische Schritt, um die Unfallzahlen weiter zu reduzieren und den Fahr-

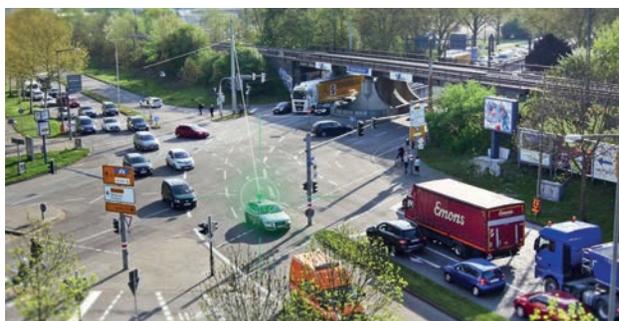


Mit den Versuchsfahrzeugen des KIT wurde bereits mehrfach autonomes Fahren demonstriert. Regelmäßig sind sie in der Karlsruher Oststadt bei Versuchsfahrten anzutreffen. Foto: MRT

komfort zu erhöhen. Die Technik autonom fahrender Fahrzeuge gliedert sich in fünf Teile: Selbstlokalisierung, Umgebungswahrnehmung, Verhaltensgenerierung, Trajektorienplanung und Regelung. Durch die Fahrzeugsensorik (Kameras, LiDAR-Sensoren, Radar-Sensoren) ist es möglich, sich in einer digitalen Streckenkarte zu lokalisieren und gleichzeitig die Umgebung wahrzunehmen. Dabei tragen Informationen aus der Karte dazu bei, die Wahrnehmung zu verbessern. Auf Basis der Umgebungsinformationen wird daraufhin das Verhalten des Fahrzeugs abgeleitet, z.B. sich auf eine Abbiegespur einzufädeln oder einen Radfahrer zu überholen. Danach kann die zu fahrende Trajektorie geplant werden, welche die zu fahrende Spur und die gewünschte Beschleunigung angibt. Die Trajektorie wird auf Sicherheit und Fahrkomfort ausgelegt, um Fahrgäste und andere Verkehrsteilnehmer nicht zu gefährden und gleichzeitig den Fahrgästen eine angenehme Fahrt zu ermöglichen. Abschließend werden durch die Regelung Lenkung, Gas und Bremse angesteuert, um der geplanten Trajektorien zu folgen. Am KIT wird bereits seit den 1990er Jahren an der Entwicklung autonomer Fahrzeuge gearbeitet. In mehreren Demonstrationsfahrten, unter anderem einer autonomen Fahrt von Mannheim nach Pforzheim im Jahr 2013 und einer Demonstration kooperativer Fahrverhalten im Jahr 2016 konnten die technologischen Fortschritte der letzten Jahre mit KIT-eigenen Versuchsfahrzeugen unter Beweis gestellt werden.

Herausforderung realer Verkehr

Die Machbarkeit des hochautomatisierten Fahrens wurde im Rahmen diverser Demonstrationsprojekte bzw. Show-Cases für einzelne Verkehrssituationen bereits aufgezeigt. Jedoch stellen sich durch die für eine Markteinführung notwendige Generalisierbarkeit völlig neue Herausforderungen an das autonome Fahrzeug. Zur Serienreife ist es jedoch noch ein weiter Weg. Durch die Möglichkeit Fahrzeuge ohne Fahrer fortzubewegen ergeben sich sowohl neue Mobilitätsformen und damit neue wirtschaftliche Möglichkeiten aber auch potenziell neue Gefahren. Die Herausforderung



Mit Sensoren und Kommunikationseinrichtungen ausgestattete Forschungskreuzung (Durlacher Allee - Ostring) in Karlsruhe; Foto: TAF-BW

besteht nun darin, diese im Rahmen der Fahrzeugentwicklung zu erkennen und abzuwenden. Damit gehen ebenfalls neue Anforderungen für die Entwicklung, das Testen und die Absicherung dieser Systeme einher, insbesondere im realen Straßenverkehr. Das Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg (TAF BW) bietet als Reallabor eine Plattform, mit deren Hilfe Forschungseinrichtungen und Unternehmen zukunftsorientierte Technologien sowie Dienstleistungen rund um das vernetzte und automatisierte Fahren im alltäglichen Straßenverkehr erproben können. Das unter Mitwirkung des KIT aufgebaute und im Mai 2018 in Betrieb genommene Testfeld umfasst im Unterschied zu anderen Projekten in Deutschland alle Arten von öffentlichen Straßen: Autobahnen, Landes- und Bundesstraßen, innerstädtische Routen mit Rad-, Fußgänger- und Straßenbahnverkehr, ebenso Tempo-30-Zonen, Wohngebiete und Parkhäuser. Die Testfeldstrecken befinden sich in bzw. zwischen Karlsruhe, Bruchsal und Heilbronn. Betrieben wird das Testfeld vom Karlsruher Verkehrsverbund (KVV). Dieser nutzt das Testfeld auch selbst, um neue Formen des öffentlichen Personennahverkehrs zu erproben – zum Beispiel autonom fahrende Mini-Busse. Das Land Baden-Württemberg fördert Konzeption, Planung und Aufbau des Testfelds mit 2,5 Millionen Euro und stellt im Förderprogramm Smart Mobility weitere 2,5 Millionen Euro für Forschungsprojekte auf dem Testfeld bereit.

Auf der Rennstrecke

Die Formula Student ist weltweiter Hochschulwettbewerb, in dem Rennwagen konstruiert und gefertigt werden. Es gibt zum einen die sogenannten statischen Disziplinen, bei denen beispielsweise die eigenen Designentscheidungen reflektiert und verteidigt werden müssen, und zum anderen die dynamischen, in denen es dann wirklich auf die Rennstrecke geht. In der Driverless-Klasse fährt der Rennwagen ganz ohne Fahrer, also autonom. Dabei ist die Rennstrecke für die Boliden von gelben und blauen Hütchen begrenzt, anhand derer sich das Fahrzeug in einer relativ gut definierten Umgebung zurechtfinden kann. Das Thema Performance spielt eine sehr große Rolle. Sei es beim Beschleunigungsrennen, der Kreisfahrt (Skid Pad), oder in der Königsdisziplin Autocross: hier ist die Strecke unbekannt, und die Fahrzeuge müssen mithilfe von Sensoren wie LiDAR und Kamera eine eigene Karte erstellen,



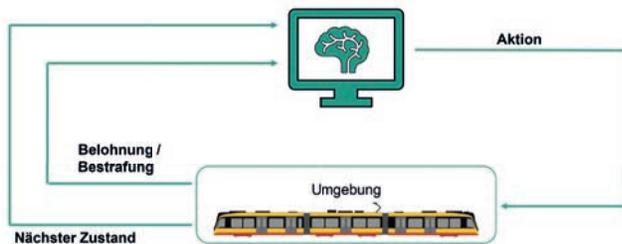
Das autonome Fahrzeug KIT19d von KA-Racelng bei der Formula Student 2019 in Hockenheim. Foto: KA-Racelng

während diese bereits abgefahren wird. Auch die Hochschulgruppe KA-Racelng stellt sich dieser Herausforderung. In diesem Jahr besteht das Team für das autonome System aus einem Physiker, vier Informatikern und vier Maschinenbauern. Diese bringen also Wissen aus verschiedensten Bereichen mit, das sich gegenseitig sehr gut ergänzt. Ebenso vielfältig sind die Aufgabenpakete, die innerhalb der Saison bearbeitet werden müssen. Dazu gehören zum einen die selbstgeschriebene Simulation und die Softwareautomatisierung (CI/CD) außerhalb des Rennwagens, die dafür sorgen, dass durch schnelle Entwicklungszyklen innerhalb weniger Monate eine leistungsfähige Software entwickelt werden kann.

Im Rennwagen selbst sorgt die Perception dafür, dass aus LiDAR- und Kameraaufnahmen die Hütchen und deren Position ermittelt werden. Dazu wird das Kamerabild über die LiDAR-Punktwolke projiziert und Bildausschnitte mit einem neuronalen Netz klassifiziert. Der SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) hat die Aufgabe, aus dem Ergebnis der Perception eine Karte aufzubauen und das Fahrzeug auf dieser zu lokalisieren. Anschließend werden die bekannten Hütchen-Positionen sowie ein Fahrzeugmodell genutzt, um Trajektorie und Geschwindigkeit zu planen. Die Regelung sorgt im Anschluss dafür, dass diese Vorgaben auch umgesetzt werden. Dabei kommen für die maximale (Kurven-)geschwindigkeit auch Traktionskontrolle und Torque Vectoring zum Einsatz. Bis Juli entsteht so ein Rennwagen, der bei internationalen Wettbewerben um die ersten Plätze kämpft - am Ende ganz ohne menschliche Steuerung.

Schienenfahrzeuge

Die Bahnsystemtechnik bietet ein sehr hohes Automatisierungspotenzial. Die Fahrzeuge fahren auf festgelegten Strecken nach einem vordefinierten Fahrplan. Eine automatisierte Längsführung unter Einbezug der Streckenkenntnisse kann dabei zur Steigerung der Energieeffizienz und zu einer verbesserten Pünktlichkeit beitragen.



Konzeptionelle Umsetzung des Reinforcement Learnings

Hierfür finden konventionelle Methoden wie die Modellprädiktive Regelung Einsatz. Diese Herangehensweise ist dadurch limitiert, dass für jeden einzelnen Streckenabschnitt eine Betriebsstrategie mit computergestützten Verfahren ermittelt werden muss, welche nur unter den gegebenen Randbedingungen gültig ist. Diese Fahrstrategien sind auf andere Streckenabschnitte nicht übertragbar. Insbesondere im Straßenbahnbereich stößt dieser Ansatz an Grenzen, da sich die Straßenbahn häufig die Trasse

mit anderen Verkehrsteilnehmern teilt und dadurch systematische Abweichungen im Betriebsablauf während spezifischer Tageszeiten auftreten. Um ein realistisches Abbild der täglichen Betriebsabläufe und des Energiebedarfs von Straßenbahnen zu erhalten, wurde ein Bestandsfahrzeug der Albtal-Verkehrsgesellschaft mbH mit einem umfangreichen Messsystem ausgestattet. Aus den erhobenen Daten können valide Simulationsmodelle abgeleitet werden.

Zur gewinnbringenden Nutzung von großen Datenmengen finden in den letzten Jahren vermehrt Ansätze aus dem Maschinellen Lernen und der Künstlichen Intelligenz Anwendung. Auf Basis des Simulationsmodells mit den erhobenen Daten der Messstraßenbahn wird ein selbstlernendes System zur energieoptimalen Längsführung entwickelt. Ein Lösungsansatz nach dem Prinzip des Reinforcement Learnings ist in der Grafik dargestellt. Der Agent wählt in der Simulationsumgebung eine Fahrstrategie, die nach Energieeffizienz und Pünktlichkeit bewertet wird. Je nach Erfüllung der Kriterien erhält er Belohnungen, die er selbsttätig versucht zu maximieren. Anhand der erlernten Merkmale der Strecken kann der Agent ebenfalls auf neuen Strecken schnell energieeffiziente und pünktliche Fahrstrategien erlernen, wodurch der Rechenaufwand stark reduziert und die Übertragbarkeit der Fahrstrategie sichergestellt wird. Das System kann ebenfalls robust gegenüber Verzögerungen im Betriebsablauf ausgelegt werden. Dieses neuartige Konzept soll auf der Messstraßenbahn implementiert und getestet werden.

Advanced Teaching Competencies (ATC)

Zertifikatsprogramm für Nachwuchsgruppenleiter/innen und Habilitand/innen



Das ATC gibt praktischer Lehrerfahrung eine Rahmenstruktur, innerhalb derer Kompetenzen gezielt und individuell vertieft werden können.

Dr. Neil MacKinnon ist Nachwuchsgruppenleiter am Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT) und ATC-Teilnehmer der ersten Stunde.

Bisher lag der Fokus von Weiterbildungsprogrammen für Führungskräfte am KIT vorwiegend auf Bereichen wie Leadership und Management. Mit dem neu entwickelten Zertifikatsprogramm Advanced Teaching Competencies (ATC) für Nachwuchsgruppenleiter/innen und Habilitand/innen möchte die Personalentwicklung am KIT nun auch ein Zertifikatsprogramm mit hochschuldidaktischem Schwerpunkt für wissenschaftliche Führungskräfte anbieten, um diese bestmöglich auf eine Karriere im akademischen Umfeld vorzubereiten.

Das Zertifikatsprogramm ATC wurde von PEBA in enger Zusammenarbeit mit den Fakultäten Maschinenbau (MACH) und Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften (BGU) konzipiert und seit September 2018 als Pilotprojekt umgesetzt. Das fachspezifische Programm ermöglicht eine hohe persönliche und zeitliche Flexibilität durch individuell zugeschnittene Maßnahmen und bietet durch die enge Begleitung der Programmverantwortlichen ein gezieltes Feedback zu Stärken und Entwicklungsbereichen der persönlichen Lehrkompetenz.

Die ersten TeilnehmerInnen werden bis zur Drucklegung dieser Redtenbacher-Ausgabe ihr ATC-Zertifikat bereits erhalten haben. Wir freuen uns sehr, dass das ATC auch 2020 weiter über das Projekt „Lehre hoch Forschung Plus“ (LHF+) gefördert wird. Interessierte Nachwuchsgruppenleiter/innen und Habilitand/innen, die ihre Lehrkompetenz auf Basis eines individuellen Entwicklungsplans ausbauen möchten, wenden sich bitte an das Hochschuldidaktische Fachteam Katja Hillenbrand und Yvonne Kemm.

Kontakt:

Hochschuldidaktisches Fachteam
Dr.-Ing. Katja Hillenbrand, katja.hillenbrand@kit.edu
Yvonne Kemm, M.A., yvonne.kemm@kit.edu

www.mach.kit.edu/Hochschuldidaktik_im_Maschinenbau.php

Studierende schnuppern die Luft der INSA Lyon

Zum Doppelabschlussprogramm des Institut National des Sciences Appliquées (INSA)

Zusammen mit Herrn Prof. Seemann vom Institut für Technische Mechanik (ITM) führen 14 Maschinenbau und Mechatronik/Informationstechnik Studierende nach Lyon zur INSA. Neben Besuchen in der Region ansässiger französischer Unternehmen wie den international agierenden Unternehmen Renault Trucks und Safran Landing Systems wurde auch der französische Mittelständler CMN Industrie besucht. Die Unternehmensbesichtigungen boten den Studierenden einen praktischen Einblick in den Ingenieursberuf sowie in die französische Industrie. Gleichzeitig bot sich den Teilnehmenden die Chance, Einblicke in das Studium an einer der renommiertesten Ingenieurhochschulen Frankreichs (INSA Lyon) zu erlangen. Besichtigungen verschiedener wissenschaftlicher Institute und Laborhallen, eine Schnuppervorlesung sowie die Durchführung eines studentischen Projekts standen ebenso auf dem Programm. Darüber hinaus kam der Austausch mit den Studierenden des Doppelabschlussprogramms KARLINSA der INSA und des KIT vor Ort nicht zu kurz. Die Gastgeber hatten eine Führung durch das Stadtviertel „La Confluence“, ein Stadtteil von Lyon am Zusammenfluss von Rhone und Saône, vorbereitet und eigens für die

Besucher ein „Oktoberfest“ organisiert. Es wurden persönliche Kontakte geknüpft und Interesse an den deutsch-französischen Doppelabschlussprogrammen auf Bachelor- und Masterlevel der KIT-Fakultät für Maschinenbau geweckt. Unser herzlicher Dank geht an unsere Partner der INSA Lyon, die sich vor Ort um das ganze Programm gekümmert haben.

Die Exkursion wurde erstmals Anfang Oktober 2019 angeboten. Aufgrund des durchweg positiven Feedbacks ist für 2020 eine Exkursion an die französische Partnerhochschule ENSAM Metz/Paris geplant, ein weiteres deutsch-französisches Doppelabschlussprogramm von DeFI am KIT.

Kontakt:

Susanne Kaliwe, KIT-DeFI,
Referentin für die Zusammenarbeit in Studium und Lehre
susanne.kaliwe@kit.edu

www.defi.kit.edu

Mobima – Stiftungslehrstuhl mit Erfolgsgeschichte

Von der Antriebstechnik bis zur autonomen Maschine: Zum 15-jährigen Jubiläum

Alles begann mit einer Idee aus der Industrie, deren Vertreter sich eine Forschungseinrichtung wünschten, die sich mit Querschnittsthemen aus den Bereichen der Landtechnik, Baumaschinen, Fördertechnik und Kommunalmaschinen beschäftigt. Verwirklicht wurde diese Idee in Karlsruhe mit dem Stiftungslehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima) unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer im Jahre 2005. Seither forscht er mit seinem Team an Themen von der Antriebstechnik bis zum Autonomen Fahren für Mobile Arbeitsmaschinen.



Forwarder (Tragrückenschlepper zum Einsatz in der Holzernte) auf dem Allrad-Akustik-Rollenprüfstand



Hydraulikprüfstand des Mobima in der Versuchshalle am Campus Ost



Traktor mit Pflug zur Erforschung lernfähiger Steuerungssysteme in der Landtechnik

Am 1. April 2005, hat der Stiftungslehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima) seine Forschungsaktivitäten an der damaligen Universität Karlsruhe (TH), dem heutigen KIT, begonnen. Die ersten Aufgaben waren der Aufbau von Vorlesungen und die Einrichtung einer Infrastruktur für Forschungsaktivitäten. Bei beidem wurde der Stiftungslehrstuhl von seinen Industriepartnern unterstützt. Die Vorlesung „Mobile Arbeitsmaschinen“ wurde mit Hilfe der Stifter neu aufgebaut und wird bis heute in großen Teilen von ihnen gehalten. Sie wird in den Lehrevaluationen des KIT seit Beginn von Studierenden sehr gut bewertet, was durchaus auch auf die intensive Beteiligung von Industriepartnern und des damit verbundenen Praxisbezugs zurückzuführen ist.

Bei der Einrichtung der Versuchshalle mit zentraler Druckversorgung, Maschinen zur Erforschung innovativer Antriebskonzepte und neueste Messtechnik wurden viele Sachmittel von den Stiftern gestellt. Dadurch konnten Forschungsaktivitäten sehr schnell starten. Das Wachstum des Mobima sowie der Zusammenschluss mit weiteren Professuren zum gemeinsamen Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST) führten Anfang 2012 zum Umzug an den Campus Ost.

Heute besteht das FAST aus vier Institutsteilen, die eine einmalige Forschungseinrichtung in Karlsruhe geschaffen haben. Seit 2006 erarbeitet Prof. Gauterin mit seinen Mitarbeitern im Institutsteil Fahrzeugtechnik ein umfassendes, tiefgehendes Systemverständnis zur Verbesserung von Fahrzeugfunktionalitäten. Ende 2008 wurden Prof. Gratzfeld für den Institutsteil Bahnsystemtechnik und Prof. Henning für die Leichtbautechnologie berufen. Die Bahnsystemtechnik am KIT erforscht Schienenfahrzeuge und Wechselwirkungen mit der Infrastruktur. In der Leichtbautechnologie stehen Methoden für und Werkstoffe aus Faserverbundkunststoffen im Vordergrund. Die Institutsteile des FAST haben unterschiedliche Ausrichtungen und forschen gemeinsam an Fahrzeugkonzepten der Zukunft. Sie sind zentraler Bestandteil des KIT-Zentrums Mobilitätssysteme.

Mit der Fachtagung „Hybride und energieeffiziente Antriebe für mobile Arbeitsmaschinen“ gibt das Mobima neuesten Ergebnissen aus Forschung und Industrie rund um hybride Themen für Arbeitsmaschinen eine Heimat in Karlsruhe. Die Tagung findet alle zwei Jahre statt und ist längst etabliert. Ein weiterer Meilenstein der Mobima-Geschichte ist der Allrad-Akustik-Rollenprüfstand. Damit wurde eine bis heute einmalige Versuchseinrichtung geschaffen, auf der Maschinen mit bis zu 40 Tonnen Gewicht und 8 Meter Achsabstand praxisnah betrieben werden können.

Für den Stiftungslehrstuhl Mobima zeigte sich in Forschungsprojekten früh, dass gerade bei Mobilien Arbeitsmaschinen die Antriebstechnik eng mit der Steuerungstechnik verbunden ist. 2009 begann er daher mit der intensiven Erforschung lernfähiger Steuerungssysteme. Mittels Organic Computing wurden Methoden aus der Natur auf technische Systeme übertragen und ein autonom gesteuerter Traktor mit der Industrie weiterentwickelt. Neue Antriebskonzepte erforderten schon immer neue Regelstrategien. Heutzutage bieten Methoden der Künstlichen Intelligenz, wie z.B. das Machine Learning, die Möglichkeit, komplexe Systeme zu regeln. Am Mobima werden Machine Learning Algorithmen zum autonomen Durchführen von Prozessen, wie z.B. dem Pflügen, erforscht. Autonome Fahrzeuge bergen im Bereich von Land- und Nutzfahrzeugen noch immer großes Potenzial. Dafür sprechen aktuelle Forschungsprojekte und lassen interessante Ergebnisse in den nächsten Jahren erwarten.

[Anm.d.Red.: Auf der Mobima-Homepage in der Rubrik Forschung finden Sie die Stiftungsmitglieder, Prüfvorrichtungen und aktuelle Forschungsprojekte www.fast.kit.edu/mobima/forschung.php]

Kontakt:

Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST)
Institutsteil Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima)
Prof. Dr.-Ing. Marcus Geimer
mobima@fast.kit.edu

www.fast.kit.edu/mobima

Aktuelles aus der Fakultät

Außerplanmäßige Professuren

Herr PD D.Sc. Ron Dagan vom Institut für Nukleare Entsorgung (INE), und Herr PD Dr.-Ing. Lutz Gröll vom Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI) wurden zu außerplanmäßigen Professoren ernannt.

Goldene Promotionen

Die Fakultät ehrt mit der Erneuerung der Promotionsurkunde die Herren Prof. Dr.-Ing. Walter Wedig, Prof. Dr.-Ing. Johannes Brändlein, Dr.-Ing. Ernst Günther Schlechtendahl und Prof. Dr.-Ing. Harald Wilken, die vor 50 Jahren an der damaligen Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik promovierten.

Bestellung zum Honorarprofessor

Herr Dr.-Ing. Günter Leister wurde zum Honorarprofessor ernannt. Dr. Leister studierte und promovierte an der Universität Stuttgart. Er ist Leiter der Abteilung „Entwicklung Räder, Reifen, Reifendruckkontrolle“ bei der Daimler AG und seit 2008 Lehrbeauftragter unserer Fakultät. Dr. Leister bietet die bei Studierenden sehr beliebten Vorlesungen „Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug“ und „Fahrzeugreifen- und Räderentwicklung für PKW“ an.

Ernennungen zu Privatdozenten

Die Herren Dr.-Ing. Ulrich Gengenbach vom Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI), Dr. rer. nat. Wilhelm Pflüger vom Institut für Angewandte Materialien – Angewandte Werkstoffphysik (IAM-AWP) und Dr.-Ing. Günter Schell vom Institut für Angewandte Materialien – Keramische Werkstoffe und Technologien (IAM-KWT) wurden zu Privatdozenten ernannt.

Umhabilitierung

Herr Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen J. Brandner wurde von der Technischen Universität Dresden an das KIT umhabilitiert.

Dr.-Ing. Willy-Höfler-Doktorandenpreis

Der Dr.-Ing. Willy-Höfler-Doktorandenpreis für die beste Dissertation mit fertigungs-, mess- oder regelungstechnischer Zielsetzung gestiftet von der Dr.-Ing. Willy-Höfler-Stiftung wurde an Herrn Dr.-Ing. Simon Waczowicz vom Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI) verliehen.

Manfred Hirschvogel Preis

Der Manfred Hirschvogel Preis für die beste Promotion des Jahres 2018 aus dem Fachbereich Maschinenbau gestiftet von der Frank Hirschvogel Stiftung wurde an Frau Dr.-Ing. Katharina Alissa Dörr vom Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) verliehen.

Bundesverdienstorden für Prof. Britta Nestler

Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier verlieh im Oktober 2019 Frau Prof. Dr. rer. nat. Britta Nestler vom Institut für Angewandte Materialien – Computational Materials Science (IAM-CMS) für ihre wissenschaftlichen Verdienste den Verdienstorden der Bundesrepublik Deutschland.

Erwin-Schrödinger-Forschungspreis

Die Herren PD Dr.-Ing. Alexander Colsmann, Tobias Leonhard, Dr. Holger Röhm und Alexander D. Schulz vom Lichttechnischen Institut (LTI) wurden zusammen mit Frau Dr.-Ing. Susanne Wagner und Herrn Prof. Dr. Michael J. Hoffmann vom Institut für Angewandte Materialien – Keramische Werkstoffe und Technologien (IAM-KWT) von der Helmholtz-Gemeinschaft mit dem Erwin-Schrödinger-Forschungspreis 2019 der Helmholtz-Gemeinschaft und des Stifterverbandes ausgezeichnet.

Wir verabschieden aus der Fakultät:

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Koch

Institut für Angewandte Materialien – Keramische Werkstoffe und Technologien (IAM-KWT); Prof. Koch hat einen Ruf an die Universität Augsburg angenommen.

apl. Prof. Dr.-Ing. Kay Weidenmann

Institut für Angewandte Materialien – Werkstoffkunde (IAM-WK); apl. Prof. Weidenmann hat einen Ruf an die Universität Augsburg angenommen.

Best Paper Award für Michael Seitz

M.Sc. Michael Seitz vom Institut für Angewandte Materialien – Werkstoffkunde (IAM-WK), Arbeitsgruppe Hybride Werkstoffe und Leichtbau, wurde bei der „1st International Conference on Advanced Surface Enhancement“ (INCASE 2019) in Singapur für seinen Beitrag „Mechanical Investigations on Composite Peened Aluminium“ mit dem Young Scientist Award ausgezeichnet.

Deutscher Studienpreis 2019 der Körber-Stiftung

Mit dem Deutschen Studienpreis zeichnet die Körber-Stiftung jedes Jahr exzellente Dissertationen aus, die zugleich von besonderer gesellschaftlicher Relevanz sind. Herr Dr.-Ing. Frederik Kotz erhielt 2019 den ersten Preis in der Sektion Natur- und Technikwissenschaften. Frederik Kotz hat ein Verfahren entwickelt, mit dem sich Glas bei Raumtemperatur formen lässt. Mittlerweile arbeitet Kotz an der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg und vertreibt das Material über die Ausgründung Glassomer GmbH.

Fakultätslehrpreis für apl. Prof. Andreas E. Guber

Herr apl. Prof. Dr.-Ing. Andreas E. Guber vom Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT) wurde vom Präsidium mit dem Fritz-Weidenhammer-Preis der Fakultät für Maschinenbau für hervorragende Lehre ausgezeichnet. Der Fakultätslehrpreis wird vom Präsidium pro Fakultät jährlich verliehen. Das ausgeschriebene Preisgeld wird in die Lehre investiert.

Bertha-Benz-Preis 2019 der Daimler und Benz Stiftung

Frau Dr.-Ing. Almut Albiez vom Institut für Angewandte Materialien – Werkstoff- und Biomechanik (IAM-WBM) hat den seit 2009 jährlich von der Daimler und Benz Stiftung verliehen Bertha-Benz-Preis 2019 für ihre herausragende Dissertation „Mechanische Charakterisierung und Untersuchung des Verformungsverhaltens hochfester Strukturen im 3-D-Mikroarchitektur“ erhalten.

Umbenennung des IKET

Das Institut für Kern- und Energietechnik (IKET) wurde mit Wirkung zum 1.1.2020 umbenannt in Institut für Thermische Energietechnik und Sicherheit (ITES).

KIT ist Exzellenzuniversität

Im Juli 2019 konnte sich das KIT mit dem Konzept „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft | Living the Change“ in der Förderlinie „Exzellenzuniversität“ durchsetzen und erhält dafür innerhalb der nächsten sieben Jahre insgesamt 105 Millionen Euro.

Wechsel in Geschäftsführung der Fakultät Maschinenbau

Herr Dr.-Ing. Kurt Sutter nahm im Mai 2001 seine Tätigkeit als Geschäftsführer der Fakultät für Maschinenbau auf. Zum 30.9.2019 wurde er in den wohlverdienten Ruhestand verabschiedet. Als Geschäftsführerin der Fakultät folgte ihm zum 1.8.2019 Frau Dr. Ruth Beckmann. Die Fakultät bedankt sich beim scheidenden Geschäftsführer Herrn Dr. Sutter für seine Verdienste um und sein Engagement für die Fakultät und freut sich gleichzeitig auf die neue Geschäftsführung von Frau Dr. Beckmann. Das Vorwort auf Seite 2 dieser Ausgabe, schrieb Herr Dr. Sutter. Das Interview auf Seite 3 führte die Redaktion mit Frau Dr. Beckmann.

Nachruf Prof. Martin Gabi

Am 13.6.2019 im Alter von 67 Jahren verstarb Herr Prof. Dr.-Ing. Martin Gabi. Er wurde 1996 als Professor für Strömungsmaschinen an die Universität Karlsruhe berufen und leitete das Fachgebiet Strömungsmaschinen bis zu seiner Pensionierung im Jahre 2018. Von 2004 bis 2011 war er Dekan der Fakultät für Maschinenbau. Am internationalen Austausch von Studierenden lag ihm besonders, so prägte er den deutsch-französischen Doppelstudiengang zwischen der INSA in Lyon und dem KIT maßgeblich. Prof. Gabi war ein allseits geachteter Forscher, Lehrer, Kollege und Vorgesetzter, der sich mit großem persönlichem Engagement und über die Grenzen der Fakultäten hinweg für die Universität eingesetzt hat. Die Fakultät wird ihm stets ehrenvoll gedenken.