

# REDTEN BACHER

Fakultät für Maschinenbau – Karlsruher Institut für Technologie



Vorwort des Dekans . . . . . S.2  
 Interview: Ehrhard Thiel, Leiter Produktion für  
 Getriebe & Achsen, Mercedes-Benz . . . . . S.3  
 Ingenieure in Wirtschaft und Wissenschaft –  
 Der KIT-Maschinenbautag 2012 . . . . . S.4

Des Fahrers drittes Auge . . . . . S.6  
 Effizienzsteigerung für die grüne Fabrik . . . S.7  
 Motorische Selbstzündung durch  
 Piloteinspritzung . . . . . S.7  
 Aktuelles . . . . . S.8



**Heft 23**

## Vorwort



Liebe Mitglieder und Freunde  
der Fakultät für Maschinenbau,

auf ganz besondere Weise lädt Sie die aktuelle Ausgabe unserer Fakultätszeitschrift dazu ein, die Vielseitigkeit des Maschinenbaus am KIT zu erleben:

Im zurückliegenden Jahr veranstaltete die Fakultät erstmals den KIT-Maschinenbautag, welcher rückblickend ein großer Erfolg war. Die Fakultät zeigte sowohl nach innen als auch nach außen, wie vielfältig sich der Karlsruher Maschinenbau präsentiert. Einen Bericht hierüber finden Sie auf den Seiten 4 und 5. Ich möchte mich an dieser Stelle nochmals ausdrücklich für die rege Beteiligung unserer Kooperationspartner und unserer Alumni besonders im Rahmen der Institutsmesse und der Vortragsreihe bedanken. Mein Dank gilt ebenfalls den aktiv beteiligten Mitgliedern unserer Fakultät. Ohne Sie alle wäre der KIT Maschinenbautag nicht in dieser erfolgreichen Art und Weise zustande gekommen.

Ich freue mich ganz besonders, Ihnen auf Seite 6 ein Projekt vorzustellen, welches von der Initiative „Deutschland – Land der Ideen“ unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten in der Kategorie „Wissenschaft“ mit einem Innovationspreis ausgezeichnet wurde. Mein Glückwunsch gilt dem Projektteam um Herrn M. H. Hörter vom Institut für Mess- und Regelungstechnik unter der Institutsleitung von Herrn Prof. C. Stiller. Derartige Auszeichnungen bestätigen, dass an unserer Fakultät Spitzenforschung geleistet wird.

Ganz im Zeichen der Vielseitigkeit stehen unsere Artikel über ausgewählte Forschungsprojekte an der Fakultät auf Seite 7. Dort wird beispielsweise dargestellt, welche wichtige Rolle der Maschinenbau für die Entwicklung von Algenkulturen spielt.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre und lade Sie auch im Namen des Redaktionsteams ein, uns Rückmeldungen zu unseren Aktivitäten zu geben.

Herzlichst Ihr

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer  
Dekan der Fakultät für Maschinenbau

### Impressum

Herausgeber:  
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. Timo Kautzmann

Layout:  
Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle

Redaktionsschluss:  
Mai und November  
Erscheinungsdatum: 8. Feb. 2013

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

### TITELBILD:

Die jährliche Institutsmesse der Fakultät fand im Sommersemester 2012 erstmalig gemeinsam mit dem Fakultätskolloquium im Rahmen des Maschinenbautags statt. An den Ständen präsentierten sich die Institute mit ihren aktuellen Forschungsprojekten und Forschungspartnern.  
Lesen Sie mehr dazu auf Seite 4 und 5.

Bildrechte: Fakultät für Maschinenbau

## Getriebe und Achsen – Hightech im Verborgenen

### Interview mit Ehrhard Thiel, Daimler AG

Nach dem Studium an unserer Fakultät stieg Herr Ehrhard Thiel 1986 als Versuchsingenieur im Pkw-Bereich der damaligen Daimler-Benz AG ein. 1993 wechselte er in den Nutzfahrzeugbereich und wurde mit verschiedenen Aufgaben an den Standorten Sao Paulo (Brasilien), Portland, Oregon (USA) sowie Untertürkheim und Gaggenau betraut. Heute ist Herr Thiel als Leiter der Produktion für Getriebe und Achsen im Mercedes-Benz Werk Gaggenau verantwortlich für die Fertigung einer großen Palette von manuellen und automatisierten Getrieben. Die Bandbreite reicht von Getrieben für Pkw und Transporter bis zu Aggregaten für schwere Lkw, Omnibusse und Spezialfahrzeuge. Die Herstellung von Außenplaneten- und Portal-Achsen fällt ebenfalls in seinen Verantwortungsbereich.

### Bei Leichtbau denken viele zunächst an die Karosserie. Welche Potenziale zur Gewichtsreduktion sehen Sie bei Getrieben und Achsen?

Es sind die Potenziale aus vielen Einzelmaßnahmen, die uns weiterbringen. Hier hilft die Simulation sehr, die Komponenten auslegung zu optimieren. Beispielsweise macht eine an den Lasteinsatz angepasste Wandstärke Gussachsen leichter. Maßnahmen bei Getrieben sind der Einsatz von Aluminium/Magnesium-Druckgussgehäusen, eine intelligente Bauweise in Verbindung mit dem Einsatz hochfester Werkstoffe für Räder, Wellen und Synchronenteile mit dem Ziel der Leistungssteigerungen im gleichen Bauraum sowie die Nutzung von integrierten Stellgliederkomponenten für die Automatisierung. Die Optimierung der Ölfüllmenge ist ebenfalls einer der Beiträge. Bei den Achsen hilft ein intelligenter Modulbaukasten, um abhängig vom Einsatzprofil Blechumformteile oder Gusskomponenten zu nutzen. Daher kommt der Fügetechnik eine wichtige Rolle zu, insbesondere beim Verbinden von Komponenten aus verschiedenen Fertigungsverfahren.

### Es gibt immer mal wieder Ansätze für stufenlose Fahrzeuggetriebe, auf der anderen Seite steigt die Zahl der Gänge bei herkömmlichen Getrieben. Wo geht die Reise hin?

Wir müssen unterscheiden, von welchem Segment wir sprechen wollen. Bei Personenwagen und Transportern haben Schaltgetriebe (manuell oder in Doppelkupplungsauslegung) heute in der Regel 6 Gänge und helfen so, den optimalen Verbrauch und somit einen positiven Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Bilanz zu erreichen. Bei Automatikgetrieben erlaubt die höhere Gangzahl eine verbesserte Ausnutzung der Zugkraftkurve und Erreichung optimaler Verbrauchswerte. Im Verteilerverkehr werden üblicherweise 6-Gang-Getriebe, für spezielle Anwendungen auch 9-Gang-Getriebe, eingesetzt. Im Langstreckenverkehr sind im Wesentlichen automatisierte Klauengetriebe mit 12 Gängen im Einsatz. 16 Gang Getriebe sind nach wie vor für Schwereinsätze im Gelände bzw. für hohe Zuggesamtgewichte erforderlich. Auch hier geht es um optimale Abstimmung des Powerpacks im Hinblick auf Verbrauch und damit Emissionen. Weitere Entwicklungsziele sind Gewichtsreduzierung, Leistungssteigerung, Kosteneffizienz, Fahrerassistenz und Komfort. Stufenlose Getriebe werden zwar immer wieder einmal dargestellt, haben sich bisher bei den technischen Anforderungen für den Serienbetrieb unter Lebensdauer und Kostengesichtspunkten nicht durchgesetzt. Sie böten eine optimale Anpassung an die Zugkraftkurve und die Möglichkeit, den Motor auf einen quasistationären Betriebspunkt zu betreiben. Die Abgasanlage könnte deutlich bei Kosten und Gewicht optimiert werden. Durch die Automatisierung des Powerpacks werden heute die Vorteile des stufenlosen Getriebes in gutem Maße erreicht.



### Wie wird der Verlust des Exzellenzstatus des KIT in der Industrie wahrgenommen?

Aus meiner Sicht ist das für die Industrie im Allgemeinen kein Thema. Das KIT genießt einen exzellenten Ruf. In der Zusammenarbeit mit der Industrie entscheidet, was das einzelne Institut oder der einzelne Experte zu bieten hat. Hier gilt es, nicht den Mut zu verlieren. Es ist wie immer im Leben: Es geht auf und ab. Es ist nicht entscheidend, dass man hingefallen ist, sondern wie man aufsteht. Bei den vergangenen olympischen Spielen haben wir erleben dürfen, dass Auswahlkriterien, Scorecards und stringente Prüfungen im Vorfeld bei der deutschen Mannschaft nicht geholfen haben, den Leistungsstand zu bewerten. Das KIT hat ein exzellentes Fundament, einen exzellenten Lehrkörper und motivierte Studenten. Die Zeichen der Zeit wurden vor Jahren mit der Gründung der KIT bereits erkannt. Das KIT hat die Voraussetzungen, um eine glänzende Zukunft zu gestalten. Also: nach dem Spiel ist vor dem Spiel.

### Welche Wünsche haben Sie an die Absolventen der Hochschulen bzw. welchen Rat würden Sie den Studierenden für die Planung des Studiums mit auf den Weg geben?

Zunächst habe ich drei Ratschläge: Studieren Sie zügig, aber mit Bedacht auf eine solide akademische Ausbildung, d.h. erlernen Sie die Handwerkszeuge, nutzen Sie den Kopf zum Denken und entwickeln Sie die Persönlichkeit. Prüfen Sie frühzeitig, ob Sie sich vorstellen könnten, Führung zu übernehmen. Wenn ja, dann bietet die Studienzeit bereits die Gelegenheit, Verantwortung für Andere zu übernehmen. Bleiben Sie stets aufgeschlossen für Neues und verlieren dabei ihr Studienziel nicht. Abschließend habe ich noch einen Wunsch: Vermeiden Sie ein KPI – „Krawatten und Powerpoint Ingenieur“ zu werden. Für meinen Bereich suche ich Menschen, Persönlichkeiten mit Profil, keine Schemata. Denn wenn's mal in der Produktion klemmt, nutzen mir keine Charts, dann muss man zapacken können – hier ist dann die solide technische Grundlage gefragt.

## Ingenieure in Wirtschaft und Wissenschaft: Der KIT-Maschinenbautag 2012

Einen ganzen Tag lang stand das Audimax des KIT und dessen Umfeld im Zeichen des Maschinenbaus. Die Fakultät für Maschinenbau stellte die vielfältigen Berufsfelder des Maschinenbau-Ingenieurs auf ihrem Maschinenbautag am 20. Juli 2012 vor. Erstmals wurden das Fakultätskolloquium und die jährliche Institutsmesse zusammengefasst und durch die Beteiligung der Industrie an den Messeständen, sowie mit einer begleitenden Vortragsreihe ergänzt.

### Überreichung der Bachelor-Urkunden

Den Auftakt der Veranstaltung machten die Bachelor-Absolventen, die Ihre Urkunden in feierlichem Rahmen von Dekan Prof. Jürgen Fleischer überreicht bekamen. Diesen ersten Meilenstein im Studium umrahmte das „Thomas Jehle Duo“ mit Stefan Burkhardt am Kontrabass und Thomas Jehle am Klavier und sorgte zumindest musikalisch schon einmal für die angemessene Einstimmung auf den weiteren erfolgreichen Studienverlauf der angehenden Master-Studierenden.



Gruppenbilder der Bachelor-Überreichung und viele weitere Bilder finden Sie in der Bildergalerie auf unserer Homepage:  
<http://www2.mach.uni-karlsruhe.de/Kolloquium/koll0712.php>

### Institutsmesse

Um 10 Uhr begann die Messe, auf der alle 22 KIT-Maschinenbau-Institute zusammen mit ihren Projektpartnern aus der Industrie und Forschung hochaktuelle und spannende Forschungsprojekte vorstellten. Dazu gehörten neben der Forschung zu der Technologie zukünftiger Flugtriebwerke, wie z.B. das Trent XWB für den Airbus A 350, die Entwicklung verbrauchsoptimierter Fahrzeugkonfigurationen und Betriebsstrategien in Zusammenarbeit mit Porsche und das sehende und selbst-fahrende Auto AnnieWay. Zum Konzept des Maschinenbautags gehört ganz wesentlich, dass die Studierenden und Besucher an den Messeständen sowohl direkten Kontakt mit den Forschern des KIT als auch mit den Industriepartnern haben. Die Studierenden sollen die Chance bekommen, sich einen ungefilterten und umfassenden Einblick in ihre eventu-

ellen späteren Berufsfelder zu verschaffen. Gleichmaßen bei Studierenden und Industriepartnern kam der Maschinenbautag besonders gut an, da er sich konzeptionell dahingehend wesentlich von vielen Recruiting-Messen unterscheidet, bei denen Standpersonal oftmals aus den Personalabteilungen, seltener aus den Fachabteilungen, besteht. Beim KIT-Maschinenbautag haben Industrievertreter die Möglichkeit, zu einem frühen Zeitpunkt mit den angehenden Ingenieuren in Kontakt zu treten und sich gegenseitig zu „beschnuppern“.



Studierende im Gespräch mit der Standbesetzung auf der Institutsmesse. Unser Foto zeigt den Stand des Instituts für Kolbenmaschinen.



Maschinenbau hautnah: Die Institutsmesse des Maschinenbautags mit vielen Exponaten zum Anfassen fand bei den Studierenden großen Anklang.



Ehrhard Thiel von der Daimler AG zum Thema „Produktion quo vadis? – Kaderschmiede des Managements“

### Vortragsreihe

Begleitend zur Institutsmesse fand eine Vortragsreihe von Maschinenbau-Alumni über deren heutige Tätigkeiten statt. Beginnend um 11 Uhr berichteten im halbstündigen Rhythmus insgesamt 10 Referenten auf unterschiedlichen Karrierestufen über ihre Arbeit bei namhaften Firmen wie etwa Liebherr, LuK, Rolls-Royce Deutschland und Daimler. Die Reihenfolge orientierte sich an der Länge der Berufserfahrung der Vortragenden. Ihr beruflicher Werdegang führte sie entweder direkt im Anschluss an ihr Studium oder nach ihrer Promotion in ein Unternehmen der freien Wirtschaft. Die Vorträge fanden in den Seminarräumen des Audimax statt. So konnten die Besucher problemlos zwischen Besuch der Messe und den Darbietungen der Referenten wechseln und entspannt die für sie interessanten Ausführungen verfolgen. Durchweg fanden sowohl die inhaltlich hochinteressanten Vorträge als auch das Konzept des Forums Anklang, was sich in guten Hörerzahlen niederschlug.

### Fakultätsfestkolloquium

Nach einleitenden Worten des Dekans zur Fakultät und deren Entwicklung, zu Forschung und Lehre und einem Überblick über aktuelle Entwicklungen der Branche, übergab Dekan Prof.



Dr. Udo Wolz, Vorsitzender des Bereichsvorstands Electrical Drives Robert Bosch GmbH, hielt den Festvortrag des Fakultätskolloquiums.

Fleischer die Diplom- und Masterurkunden an die Absolventen der Fakultät. Als Referenten für den Festvortrag des Fakultätsfestkolloquiums, das direkt an die Institutsmesse und die Vortragsreihe anschloss und gleichzeitig den Höhepunkt der Vortragsreihe bildete, konnte Dr. Udo Wolz, Vorsitzender des Bereichsvorstands Electrical Drives der Robert Bosch GmbH gewonnen werden. Er ist wie alle Referenten der Vortragsreihe ebenfalls Alumnus der Fakultät für Maschinenbau. Er sprach zu „Faszination Maschinenbau – Aufgaben und Entwicklungschancen für junge Ingenieure aus Sicht eines Alumnus der Fakultät“. Musikalisch stimmte das „Duo Con Gusto“ mit Katharina Lorenzen an der Querflöte und Hans-Peter Wößner an der Gitarre auf die folgenden Ehrungen und Preisverleihungen von Doktoranden und Absolventen ein. In lockerer Atmosphäre trafen sich gegen Abend alle Mitwirkenden und Besucher des Maschinenbautags auf der Party mit Live-Musik von dem „Café Mélange Quintett“ um alte Kontakte zu pflegen und neue zu knüpfen.



**Als Industrie- und Forschungspartner können Sie sich beim nächsten Maschinenbautag engagieren:**

#### Auf der Institutsmesse

Gemeinsam und in Absprache mit einem unserer Fakultätsinstitute präsentieren Sie ein aktuelles Forschungsprojekt am Stand

#### Innerhalb der Vortragsreihe

Ein Maschinenbau-Absolvent Ihres Unternehmens hält einen 30-minütigen Vortrag zum Kooperationsprojekt

#### Anzeigenschaltung

Schalten Sie Ihre Unternehmensanzeige in der Veranstaltungsausgabe der Fakultätsbroschüre schalten

#### Kontakt:

Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle  
yvonne.bliestle@kit.edu  
www.mach.kit.edu

## Des Fahrers drittes Auge

Wie ein neuartiges licht-basiertes Assistenzsystem vor Gefahren warnt

Eine neuartige Lichtfunktion soll Autofahrern im nächtlichen Straßenverkehr mehr Sicherheit und Komfort bieten. MBE Marko H. Hörter, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mess- und Regelungstechnik (MRT), hat in vier Jahren Arbeit mit tatkräftiger Unterstützung zahlreicher Studierender ein innovatives Fahrerassistenzsystem entwickelt, das Personen und Tiere am Straßenrand aufspürt und mit Hilfe von Licht markiert. Dazu erkennen Bildsensoren potentiell gefährliche Objekte auf der Straße und eigens dafür entwickelte Frontscheinwerfer leuchten diese besonders aus. Im Feldtest zeigt dieses markierende Licht ein neues Bild von der nächtlichen Straße. Der junge Forscher ist sich sicher, dass dieses technische Konzept in naher Zukunft einen Beitrag zur Reduzierung nächtlicher Verkehrsunfälle auf Landstraßen leisten wird.



Eine potentielle Gefahrenstelle im Verkehrsbereich wird durch das intelligente Lichtsystem besonders beleuchtet und ist somit für den Fahrzeughführer früher erkennbar. Foto: Hörter

Jüngste Zahlen aus der Datenbank des deutschen Statistischen Bundesamtes sprechen eine deutliche und klar interpretierbare Sprache: Das Jahr 2010 war das unfallreichste seit elf Jahren. Bundesweit wurden rund 2,4 Millionen Verkehrsunfälle erfasst, das waren 4,2 % mehr als noch im Jahr zuvor. Bei näherer Betrachtung anhand detaillierter Aufzeichnungen und Rekonstruktionen, wie, wann und wo sich Verkehrsunfälle ereignen, fällt auf, dass beim Fahren auf nächtlichen Landstraßen eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit besteht, in einen Verkehrsunfall involviert zu werden.

Dieses Faktum motivierte den jungen Wissenschaftler Marko H. Hörter zu Beginn seiner Promotionszeit am Institut für Mess- und Regelungstechnik (MRT) unter der Institutsleitung von Professor Christoph Stiller, ein innovatives Fahrerassistenzsystem von der ursprünglichen Vision in eine „erfahrbare“ Realität umzusetzen. Das so entstandene Erprobungsfahrzeug auf Basis eines AUDI Q7 integriert als Hauptsensor eine Wärmebildkamera, welche mit 25 Bildern pro Sekunde das vordere Verkehrsumfeld in Graustufen aufzeichnet. Warme Objekte erscheinen in dieser Darstellung als helle Pixel. Ein entwickeltes Softwareframework detektiert und klassifiziert potentielle Objekte anhand ihrer Silhouette in jedem Einzelbild. Zudem wird die relative Objektposition und Geschwindigkeit geschätzt, sodass aus den zweidimensionalen Bildern der Infrarotkamera die 3D-Position der Objekte berechnet werden kann. Besteht Kollisionsgefahr, so markiert ein heller Lichtspot aus den

Scheinwerfergehäusen kurz das Objekt, um den Fahrer hierauf aufmerksam zu machen.

Ende letzten Jahres haben Hörter und sein Team in einer wissenschaftlichen Probandenstudie mit 33 Freiwilligen objektive und subjektive Messdaten erhoben, die u.a. eine Aussage über die sogenannte Erkennbarkeitsentfernung treffen. Das Ergebnis erfreute den Doktoranden sehr: „Markierendes Licht hat die Entfernung, aus der die Gefahren zu erkennen sind, im Schnitt um 35 bis 40 Meter erhöht und so dem Fahrer zwei bis drei Sekunden mehr Zeit gegeben, hierauf angemessen zu reagieren.“

Anfang dieses Jahres zeichnete die Initiative „Deutschland – Land der Ideen“ unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten das KIT-Forschungsprojekt „Markierendes Licht“ in der Kategorie „Wissenschaft“ mit einem Innovationspreis aus. Im Rahmen eines feierlichen „Tag der offenen Tür“ am 31. März 2012 nahmen die Preisträger die Auszeichnung am MRT entgegen (siehe Foto).



V.l.n.r.: Prof. C. Stiller, MBE M. H. Hörter, A. Rohde, C. Montigel, und Dekan der Fakultät Maschinenbau Prof. J. Fleischer. (Foto: Breig/KIT)

### Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller  
christoph.stiller@kit.edu

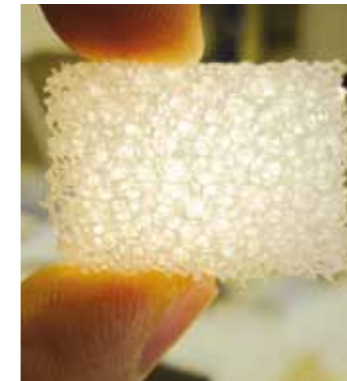
MBE Marko H. Hörter  
hoerter@kit.edu

[www.mrt.kit.edu/markierendeslicht](http://www.mrt.kit.edu/markierendeslicht)

## Effizienzsteigerung für die grüne Fabrik

Vom Nanopartikel zu lichtleitenden Strukturen

Mikroalgen werden derzeit hauptsächlich in offenen Becken, sog. „open ponds“, kultiviert. Eine Alternative ist die Produktion in Photobioreaktoren. Allerdings stößt diese Methode an ihre Grenzen. Denn auch bei geringen Biomassekonzentrationen (<1 g/L) kommt es schon nach wenigen Millimetern zu lichtlimitierten Bereichen im Reaktor. Besonders problematisch wird es, wenn es aufgrund hoher Zelldichten zur gegenseitigen Abschattung und zu inhomogener Beleuchtung kommt. Randnahe Bereiche werden stark beleuchtet, während es im Reaktorinneren dunkel bleibt. So wird nur ein geringer Teil des Reaktorvolumens zum Wachstum genutzt. Ein einfaches Erhöhen der eingestrahelten Lichtintensität würde neben dem erhöhten Energiebedarf sogar zur Reduzierung des Wachstums führen. Um die Effizienz der „grünen Fabrik“ signifikant zu steigern, muss deswegen bei der Lichtverteilung im Reaktorvolumen angesetzt werden. Lichtleitende Elemente können das eingestrahelte Licht im Reaktor besser und homogener verteilen. Eine denkbare Struktur sind offenzellige, transparente Glasschwämme. Durch die Offenzelligkeit und die hohe Porosität der Glasschwämme wird die Durchströmung und Vermischung im



Reaktor kaum beeinträchtigt, während das Licht bis ins Innere verteilt wird. Ziel sind optimale Wachstumsbedingungen ohne erhöhten Energieeintrag. Am Institut für Angewandte Materialien – Keramik im Maschinenbau werden derartige Glasstrukturen entwickelt und charakterisiert. Nanoskalige Ausgangsmaterialien bilden die Basis. Im Herstellungsprozess sind sie konventionellen Partikeln aufgrund des günstigen Verhältnisses aus Oberfläche zu Volumen überlegen. Die am Institut hergestellten lichtleitenden Glasschwämme werden am Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik des KIT, Bereich Bioverfahrenstechnik, in Modellreaktoren eingebaut, wo das Verbesserungspotential hinsichtlich der Wachstumsrate sowie der Umwandlungseffizienz von Sonnenlicht in Biomasse am Beispiel einer Grünalge untersucht wird. Erste Messungen zum Algenwachstum zeigen eine erhöhte Effektivität der grünen Fabrik. So konnte schon bei einer niedrigen Zelldichte im Reaktor eine Wachstumssteigerung von ca. 25 % nachgewiesen werden. Es ist zu erwarten, dass der vorteilhafte Einfluss der transparenten Glasschwämme bei höheren Konzentrationen und bei stärkerer Lichtintensität noch deutlicher ausfällt.

### Kontakt:

Prof. Dr. Michael J. Hoffmann  
michael.hoffmann@kit.edu

Dr. rer. nat. Claudia Bucharsky  
ethel.bucharsky@kit.edu

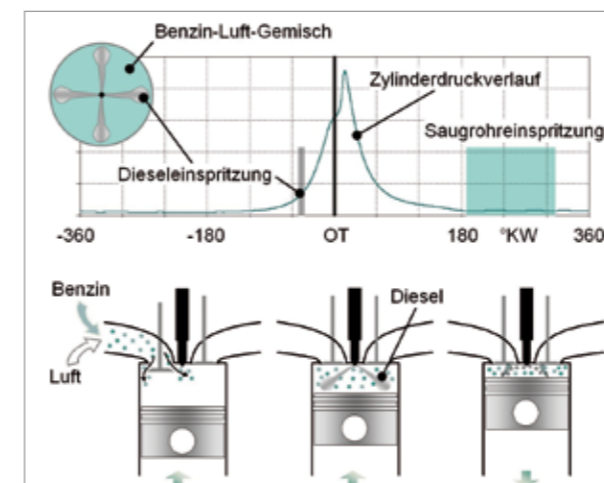
Dr.-Ing. Günter Schell  
g.schell@kit.edu

[www.iam.kit.edu/km](http://www.iam.kit.edu/km)

## Motorische Selbstzündung durch Piloteinspritzung

Die Niedertemperaturverbrennung homogener Luft-Kraftstoff-Gemische gilt als vielversprechender Ansatz, den bislang bestehenden Zielkonflikt zwischen geringem Verbrauch und niedrigem Schadstoffausstoß zu überwinden. Am Institut für Kolbenmaschinen wurde in Zusammenarbeit mit der MTU Friedrichshafen ein neues Brennverfahren entwickelt, das geringste Emissionen bei hohen Wirkungsgraden ermöglicht. Die Verbrennung eines stark verdünnten Gemischs aus Luft und Benzin wird durch die brenn-

raumdirekte Einspritzung einer kleinen Menge an Dieseldieselkraftstoff eingeleitet. Durch die brennrauminterne Mischung der beiden Kraftstoffe, die eine unterschiedliche Neigung zur Selbstzündung aufweisen, ergibt sich stets ein inhomogenes Gemisch mit örtlich unterschiedlicher Zündwilligkeit. Bei den durchgeführten Untersuchungen wurde die kombinierte Verbrennung von Diesel und Benzin zunächst an einem Forschungseinzelzylindermotor umgesetzt und die relevanten Steuerungsgrößen identifiziert. Danach wurde das neue Brennverfahren auf einen Sechszylinder-Heavy-Duty-Dieselmotor übertragen. Die Ergebnisse sowohl am Einzylinder als auch am Vollmotor zeigen, dass mit dem Dual-Fuel-Brennverfahren Lastpunkte im gesamten Kennfeld bei äußerst geringen NO<sub>x</sub>- und Rußemissionen sowie gleichzeitig guten Wirkungsgraden dargestellt werden können. Bei einem Mitteldruck von 20 bar ergaben sich beispielsweise NO<sub>x</sub>-Emissionen von 0.04 g/kWh (bis zu Faktor 10 unter Emissionsgrenzwert) und ein effektiver dieseläquivalenter Verbrauch von 210 g/kWh. Die Rußemissionen lagen an der Nachweisgrenze.



### Kontakt:

Dr.-Ing. Uwe Wagner  
uwe.wagner@kit.edu

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

### Siebtes Kolloquium Mobilhydraulik

Am 27. und 28. September 2012 fand im und um das Audimax des KIT Campus Süd das 7. Kolloquium Mobilhydraulik statt. Die Veranstaltung findet alle zwei Jahre im Wechsel zwischen dem KIT und der TU Braunschweig statt. Die Referenten stellen neben ihrem Vortrag ein Demonstrationsobjekt oder eine Vorführmaschine aus. Die Umsetzung der theoretischen Vortragsinhalte wird so direkt am Praxisobjekt gezeigt. Themen der diesjährigen Veranstaltung waren neue mechanische Systeme der Mobilhydraulik, Hybridantriebe und alternative Antriebskonzepte sowie Fahr- und Arbeitshydraulik. Das FAST stellte einen Teleskoplader, einen Radlader mit parallelkinematischer Arbeitsausrüstung und einen Traubenvollernter (Foto) aus.



### Erstsemesterbegrüßung im Europa-Park in Rust

Rund 600 Studienanfänger erlebten beim Erstsemester-Informationstag der Fakultät für Maschinenbau im Europa-Park in Rust, wie breitgefächert das Berufsfeld ihrer Branche ist. Eingeladen hatte sie KIT-Alumnus Roland Mack, studierter Maschinenbauer und geschäftsführender Gesellschafter des Freizeitparks. Studiendekan Prof. Carsten Proppe informierte über Inhalt, Studienplan und Prüfungsordnung des kommenden Studiums. Zusätzlich konnten einige der angehenden Ingenieure einen Blick hinter die Kulissen werfen und sich selbst ein Bild davon machen, welche Anforderungen Deutschlands größter Freizeitpark an den modernen Maschinenbau stellt. Im Anschluss wurden die Achterbahnen und Attraktionen ausgiebig getestet.



## Aktuelles aus der Fakultät

### Neuer Studiendekan Maschinenbau und Koordinator MWT

Seit September 2012 ist unser langjähriger Studiendekan Prof. Alexander Wanner (IAM-WK) nebenamtlicher Chief Higher Education Officer (CHEO) des KIT. Neuer Studiendekan der Fakultät für Maschinenbau ist Prof. Carsten Proppe (ITM). Die Koordination des Studiengangs Materialwissenschaft und Werkstoffkunde hat Prof. Oliver Kraft (IAM-WBM) übernommen.

### Neuer Studiengang Mechatronik und Informationstechnik

Zum Wintersemester 2012/13 startete der neue Bachelorstudiengang „Mechatronik und Informationstechnik“ in Zusammenarbeit mit der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik. Absolventen des Bachelorstudiengangs stehen die etablierten Masterstudiengänge „Maschinenbau“ und „Elektrotechnik und Informationstechnik“ offen. Außerdem ist ein konsekutiver Masterstudiengang „Mechatronik und Informationstechnik“ geplant. Studiendekan ist Prof. Peter Gratzfeld (FAST).

### Hochschuldidaktik im Maschinenbau

Im Rahmen des BMBF geförderten Projektes „KIT-Lehre hoch Forschung“ wird Frau Dr.-Ing. Katja Poser den Ausbau von Lehrkompetenz im Maschinenbau vorantreiben. Neben der hochschuldidaktischen Beratung und Unterstützung von Lehrenden und der Qualifizierung wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Lehre wird die Umsetzung von problem- und forschungsorientierten Lehrkonzepten an der Fakultät forciert.

### Berta Benz-Preis für Frau Dr. Liane Rheinschmitt

Für ihre Forschungen zu einem künstlichen Akkommodationssystem erhielt Frau Dr. Liane Rheinschmitt vom Institut für Angewandte Informatik/Automatisierungstechnik (AIA) den Bertha Benz-Preis. Mit der Auszeichnung würdigt die Daimler und Benz Stiftung einmal im Jahr eine herausragende Promotion einer jungen deutschen Ingenieurin.

Wir begrüßen an der Fakultät:

**Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml**, Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation

Wir verabschieden in den Ruhestand:

**Prof. Dr.-Ing. Ulrich Spicher**, Institut für Kolbenmaschinen

**Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Gert Zülch**, Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation

### 70. Jubiläum der VDI-Tagung LAND. TECHNIK in Karlsruhe

Alle zwei Jahre (immer im Wechsel mit Hannover zur Agritechnica) findet die viel beachtete Tagung im Bereich der Landtechnik, bei der Traktoren und Landmaschinen, automatische Fahrzeugführung, Pflanzenbau und Erntetechnik sowie nachwachsende Rohstoffe im Mittelpunkt stehen, an einer Hochschule statt. Prof. Geimer vom FAST gelang es, die 70. Tagung im Nov. 2012 ans KIT zu holen. Die Jubiläumsveranstaltung in Karlsruhe war mit ca. 550 Teilnehmern so gut besucht wie nie zuvor in den Zwischenjahren zur Agritechnica.

### Nachruf Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Otto Schiele

Am 4. Juni 2012 verstarb Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Otto Schiele im Alter von 89 Jahren. Nach seinem Studium an der Technischen Hochschule Karlsruhe (1946–52) arbeitete und promovierte er am Institut für Strömungslehre und Strömungsmaschinen, das er auch vertretungsweise leitete (1955–59). Darauf folgte eine sehr erfolgreiche Karriere in der Industrie als Vorstand der KSB AG, Präsident des VDMA, Vizepräsident des BDI und Präsident der AiF. Er wurde 1969 zum Honorarprofessor ernannt. Im Wintersemester 2009/10 ehrte die Fakultät Prof. Schiele mit der Goldenen Promotion. Die Fakultät wird seiner stets ehrenvoll gedenken.

### Innovationspreis 2012 der Stiftung Familie Klee für Prof. Bretthauer (AIA)

Gemeinsam mit dem Österreichischen Chirurgen Selman Uranues von der Medizinischen Universität Graz erhielt Prof. Bretthauer (AIA) den Innovationspreis 2012 der Stiftung Familie Klee für die Entwicklung und Erprobung einer adaptiven Nervenprothese für die vollständige Regeneration peripherer Nervenläsionen. Mit dem Preis werden wissenschaftliche Leistungen ausgezeichnet, die durch die neuartige Kombination medizinischer und technischer Kenntnisse ermöglichen, Krankheiten zu heilen, ihre Therapie zu verbessern oder die Auswirkungen der Krankheit zu mildern.

### Gunther-Schroff-Stiftung fördert Maschinenbau-Studierende

Die Gunther-Schroff-Stiftung für wissenschaftliche Zwecke verlieh im Juli 2012 sechs Hochbegabten-Stipendien an Studierende des Maschinenbaus. Damit unterstützt die Stiftung nun insgesamt 18 Studierende unserer Fakultät in diesem Förderprogramm.

**Die nächste Ausgabe unserer Fakultätszeitschrift erscheint zum Fakultätsfestkolloquium im Sommersemester am 19. Juli 2013.**