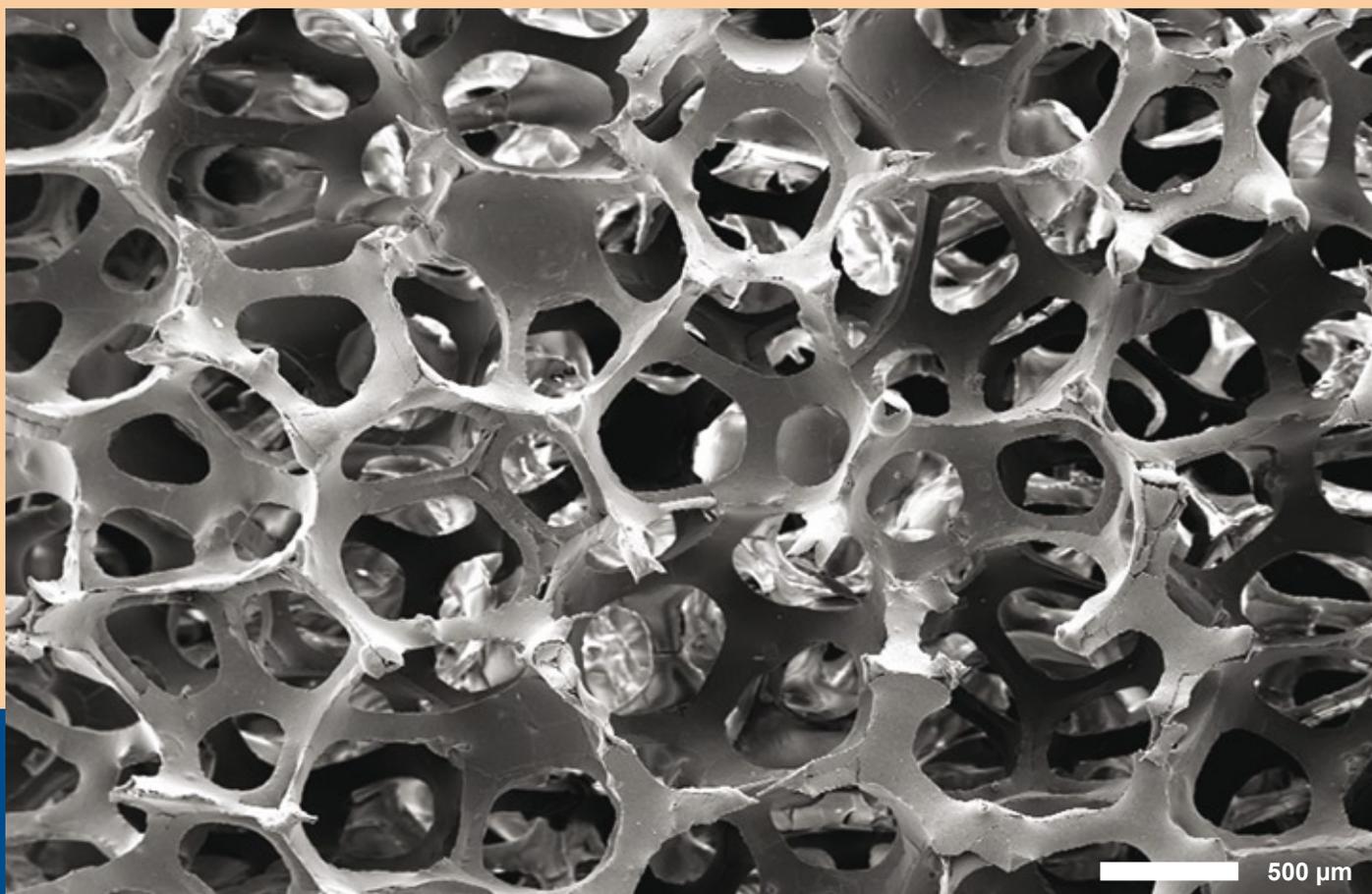


# dear

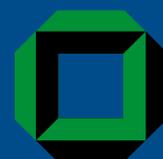
# REDTEN BACHER

Nachrichten aus der Fakultät Maschinenbau, Universität Karlsruhe (TH)



Vorwort des Dekans . . . . .Seite 2  
Interview mit Dr. Thomas Jüngling,  
Sprecher der GL von ESK Ceramics . . .Seite 3  
Umweltforschung an der  
Fakultät für Maschinenbau . . . . .Seite 4

Personalentwicklung  
für exzellente Lehre . . . . .Seite 6  
Vorstellung  
Institut für Technische Mechanik . . . . .Seite 7  
Aktuelles . . . . .Seite 8



**Heft 14**

## Vorwort



Liebe Mitglieder und Freunde  
der Fakultät für Maschinenbau,

die Fakultät befindet sich in einer Phase erheblicher Veränderungen. Mit dem Ende des Semesters beginnt der Abschied vom „Diplomingenieur“. Mit dem Start des nächsten Wintersemesters beginnen alle Studierenden mit einem Bachelor-Studium und werden mit einem „Master“ ihr Maschinenbaustudium (hoffentlich) abschließen. Selbstverständlich studieren alle, die bereits begonnen haben, im bisherigen Diplomstudiengang zu Ende.

Die Vorbereitung dieser Umstellung und die Umstellung selbst hat viel Einsatz erfordert und wird ihn noch fordern. Daher blieb wenig Spielraum für Wehmut. Erst die Zukunft wird zeigen, ob die von der Politik geforderte Veränderung richtig oder falsch war. Wir sind die Herausforderung jedenfalls offensiv angegangen: Den Zwang zur Veränderung haben wir in eine engagierte Initiative zur inhaltlichen und strukturellen Modernisierung des Studiums umgewandelt. Dabei haben wir großen Wert auf mehr interdisziplinäre Lehrangebote gelegt. Dies entspricht dem Anforderungsprofil für moderne Ingenieure. Auf der anderen Seite wurde die starke Grundlagenorientierung beibehalten. Denn nur eine solide und breite Grundlagenkompetenz versetzt den Ingenieur in die Lage, den sich schnell verändernden Anforderungen seines Berufes folgen zu können. Wenn auch der künftige „Diplomingenieur“ nun „Master of science Maschinenbau“ heißt, so bleibt er natürlich ein Ingenieur im besten Sinne.

Auch im Inneren der Fakultät gibt es Veränderungen. Neue Arbeitsgebiete und entsprechende Professuren sind im Entstehen. So steht die „Bahnsystemtechnik“ in den Startlöchern, die mit Hilfe der Exzellenzinitiative und mit Unterstützung der Firma Bombardier-Transportation GmbH geschaffen werden konnte. Die Bahnsystemtechnik wird das Gebiet der Fahrzeugtechnik erweitern. Moderne Leichtbausysteme werden von der neuen Professur „Leichtbautechnologie“ erforscht und in die Lehre übertragen. Im Bereich der Energietechnik werden auch in Zukunft Kern- und Fusionstechnologien eine wichtige Rolle spielen. Gemeinsam mit dem Forschungszentrum werden auch hier neue Professuren entstehen.

Das vorliegende Heft gibt Ihnen Einblick in weitere Aktivitäten der Fakultät.  
Ich wünsche Ihnen eine angenehme Lektüre.

Prof. Dr.-Ing. Martin Gabi  
Dekan der Fakultät für Maschinenbau

Impressum  
Herausgeber:  
Fakultät für Maschinenbau  
Universität Karlsruhe (TH)  
Dr.-Ing. Kurt Sutter  
(Fakultätsgeschäftsführer)  
76128 Karlsruhe  
Tel. +49 (0)721/608-2320  
Fax +49 (0)721/608-6012

www.mach.uni-karlsruhe.de  
redtenbacher@mach.uka.de

Redaktion:  
Dr.-Ing. Franz Porz (verantwortl.)  
Dr.-Ing. Sören Bernhardt  
Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle  
Dipl.-Ing. Oliver Ulrich

Layout:  
Dipl.-Kffr. Yvonne Bliestle

**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 zum Beitrag auf Seite 7:

Keramikpreform zur Infiltrierung mit Metall.  
Im Projekt „Nichtlineare numerische Mehrfeld-  
Homogenisierung der Inelastizität schmelz-  
infiltrierter Metall-Keramik-Verbundwerkstoffe“  
am ITM sollen die makroskopischen Eigen-  
schaften der Verbundmaterialien vorhergesagt  
werden. (Foto IKM)

## Keramikfachmann aus Karlsruhe an der Spitze eines innovativen Traditionsunternehmens

Dr. Thomas Jüngling (44), ein Absolvent unserer Fakultät, ist seit 2007 Sprecher der Geschäftsleitung von ESK Ceramics GmbH & Co. KG, eines der Traditionsunternehmen der Branche in Kempten. Gleichzeitig ist er Corporate Vice President der Firma Ceradyne, Inc., welche im Jahr 2004 die 1922 gegründete ehemalige Firma Elektroschmelzwerk Kempten (ESK) von der Wacker Gruppe erwarb. Er ist seit 1996 für ESK tätig und arbeitete in den letzten beiden Jahren am Unternehmenshauptsitz von Ceradyne im kalifornischen Costa Mesa.

### Herr Jüngling, Sie sind ein Repräsentant der Technischen Keramik von der Pike auf?

Ja, das kann man so sehen. Zum Abschluss meines Studiums des Maschinenbaus in Karlsruhe 1988 habe ich bereits eine Diplomarbeit über die Herstellung von keramischen Gelenklagern am Institut für Keramik im Maschinenbau geschrieben. Dort erfolgte auch meine Promotion schon in Zusammenarbeit mit ESK. Nach einer Etappe am Fraunhofer-Institut für angewandte Materialforschung in Dresden war ich acht Jahre lang in verschiedenen Funktionen bei ESK in Kempten tätig. Im Jahr 2005 bin ich dem Ruf des Gründers und Geschäftsführers der Firma Ceradyne, Joel P. Moskowitz, nach Costa Mesa im Süden Kaliforniens gefolgt. Meine zehnjährige Erfahrung in verschiedenen Bereichen lieferten mir den notwendigen Erfahrungshintergrund für meine jetzige Position wieder hier im Allgäu.

### Bei Ceradyne im Süden Kaliforniens haben Sie mehrere Jahre eine andere Arbeitswelt erlebt. Was ist Ihrer Meinung nach in einer US Firma anders im Vergleich zu einem deutschen Traditionsunternehmen?

Zwei Dinge sind mir besonders aufgefallen: Es werden, wenn es um Innovationen geht, risikoreichere Entscheidungen gefällt und zum zweiten sind die Wege zur Entscheidungsfindung erheblich kürzer. Man setzt sich im Team zusammen und kommt rasch zu Beschlüssen.

### Dieses Heft des Redtenbachers hat den Aspekt Umweltschutz zum Schwerpunktthema. Wo sind in diesem Bereich die Stärken Ihres Unternehmens bzw. was wird vorangetrieben?

Da gibt es zwei Aspekte: einerseits Keramikeinsatz als Beitrag für umweltfreundlichere Produktionsweisen und andererseits Keramikbauteile, die in der Umwelttechnik angewendet werden. Zur Zeit sind im Bereich der Solartechnik Tiegel, um Silizium für Solarzellen herzustellen, ein großer Markt. In der sehr energieaufwendigen Herstellung von Aluminium bieten wir Beschichtungen für Kathoden an, die eine Energieeinsparung bei der Aluminiumgewinnung von 20% bringen. Lager aus Siliziumnitrid werden in Windkraftwerken eingesetzt. Sie dienen als hervorragender leichtlaufender Lagerwerkstoff und gleichzeitig der elektrischen Isolierung. Leichtbau ist ebenfalls ein Thema. In diesem Bereich helfen Ni-Diamant beschichtete Teile höhere Drehmomente bei geringerem Materialbedarf zu übertragen. Bei Bauteilen aus SiC sind Wärmetauscher zu nennen und natürlich die Anwendung in leckagefreien Pumpenanlagen zur Förderung von Öl, Chemikalien sowie abrasiver und korrosiver Medien. So werden beispielsweise SiC-Dichtringe in Millionen-Anzahl in Pkw-Wasserpumpen oder Chemiepumpen verbaut.



Dr. Thomas Jüngling

### Ihre Firma hat eben erst einen Auftrag in der Größenordnung von 35 Millionen Euro für Komponenten für Gleitringdichtungen erhalten?

Ja, das ist richtig. Der jetzt abgeschlossene Großauftrag zeigt, dass wir mit der Entwicklung neuer Hochleistungskeramiken voll ins Schwarze getroffen haben. Gerade die hier in Kempten entwickelten Produkte werden international immer stärker nachgefragt. Das freut mich ganz besonders auch unter dem Aspekt der Arbeitsplatzsicherheit am Standort Deutschland.

### Wie hat sich der Wechsel der Firma ESK von Wacker zu Ceradyne für den Standort Kempten ausgewirkt?

Die ESK Ceramics ist einer der führenden Anbieter von keramischen Hochleistungsprodukten und -werkstoffen für industrielle Anwendungen. Wir sind mit 18 erfolgreichen Marken und zehn spezialisierten Werkstoffen im Markt, auf die sich weltweit Kunden aus allen wichtigen Industrien verlassen. Das Unternehmen investiert derzeit in Forschung und Entwicklung und in neue Produktionsanlagen, sowie in eine Ausweitung des Betriebsgeländes.

### Eine der ESK Marken für die Kosmetik erwartet der Maschinenbauer nicht in Ihrem Markenkatalog. Was verbirgt sich dahinter?

Wir verkaufen seit vielen Jahren Bornitrid. Eine hochfeine und hochreine Variante, BORONEIGE®, dient in der Kosmetikindustrie wegen der guten Verteilbarkeit und Haftung auf der Haut als Trägermaterial. Es wird von vielen führenden Herstellern von Kosmetikprodukten bei Grundierungen, Make-up, Lidschatten und einer Vielzahl von Hautpflegeprodukten eingesetzt.

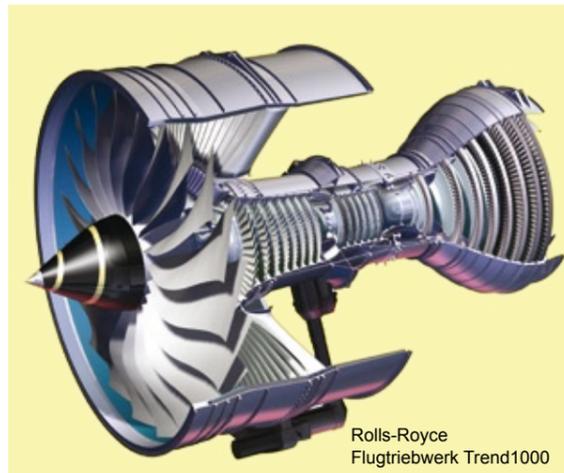
Herr Jüngling, wir danken Ihnen für das Gespräch.

## Umweltforschung an der Fakultät für Maschinenbau

In einigen Instituten der Fakultät für Maschinenbau wird auf hohem wissenschaftlichem Niveau in vielen unterschiedlichen Themengebieten Forschung für die Umwelt betrieben. Die Maschinenbau-Ingenieure erforschen zusammen mit Naturwissenschaftlern, wie naturwissenschaftliche Gesetze technisch genutzt werden können, wie z.B. höhere Wirkungsgrade in der Energieumwandlung erzielt oder der Schadstoffausstoß vermindert wird. Ist die Idee technisch umsetzbar, formen Entwicklungsingenieure das funktionsfähige Produkt. Bereits während der Konstruktionsphase arbeiten die Ingenieure aus Entwicklung und Produktion eng mit den Anwendern zusammen. Der folgende Beitrag zeigt verschiedene Themenfelder aus Forschung und Lehre auf, die an der Fakultät aktuell sind.

### Mobilität

Kraftfahrzeug, Flugzeug, Bahn



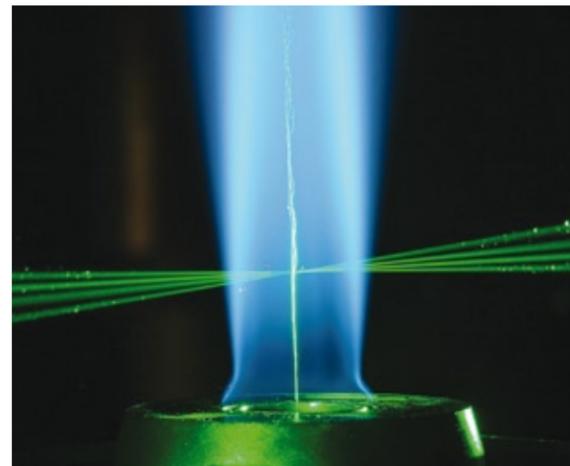
Rolls-Royce  
Flugtriebwerk Trend1000

Die gesellschaftlich notwendige Mobilität möglichst umweltverträglich zu gestalten, bleibt eine zentrale Herausforderung. Die weltweite Forderung nach umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Fahrzeugen trotz zunehmender Fahrzeuggewichte verlangt nach neuen Konzepten. Leichtbaustrukturen (SFB TR10 [s. Redtenbacher Heft 8], IWKI), die Untersuchung der Gemischbildung und der Verbrennungsvorgänge sowie neuartige Verbrennungskonzepte (ITS, IFKM), Direkteinspritzsysteme mit keramischen Aktuatoren und neuen Hochdruckpumpenteilen (IFKM, IKM) und verbesserte Abgasnachbehandlungssysteme mit Katalysatoren und Filtern ermöglichen eine Wirkungsgradverbesserung und Emissionsverminderung (IKM). Hybridantriebe für mobile Arbeitsmaschinen sind ein weiteres Forschungsthema (IFFMA). Auch im Centre of Automotive Research and Technology (CART) gilt das besondere Interesse der effizienten Energienutzung, Energiespeicherung und Umwandlung durch verbesserte Materialien, Leichtbau und verbesserte Antriebstechnik. Auf dem Gebiet der Turbomaschinentechnologie wird am ITS seit 2007 im Rolls-Royce University Technology Centre (UTC) zusammengearbeitet. Das Karlsruher UTC beschäftigt sich speziell mit den Aspekten Zweiphasenströmung, Brennkammer- und Turbinenkühlung sowie dem Sekundärluftsystem. Ziel ist es, die Wirtschaftlichkeit von Flugtriebwerken zu verbessern und ihren Schadstoffausstoß zu senken. Mit der Realisierung von neuen Verbrennungskonzepten kann der Schadstoffanteil im Abgas um bis zu 50 % gesenkt werden.

### Energiewandlung

Wärme Kraftwerke, Solaranlagen

Bei der Energiewandlung geht es unter anderem um Prozesse und hoch entwickelte technische Systeme zur thermochemischen Umwandlung der Brennstoffe. Obwohl sich die Forschungstätigkeit im UTC vorwiegend auf die Luftfahrt konzentriert, sind die Ergebnisse auch auf dem Feld der Energiewandlung anwendbar, einem wesentlichen Teil des KIT-Zentrums Energie. Hier wird die langjährige Erfahrung des ITS auf dem Gebiet der Brennkammerauslegung eingebracht.



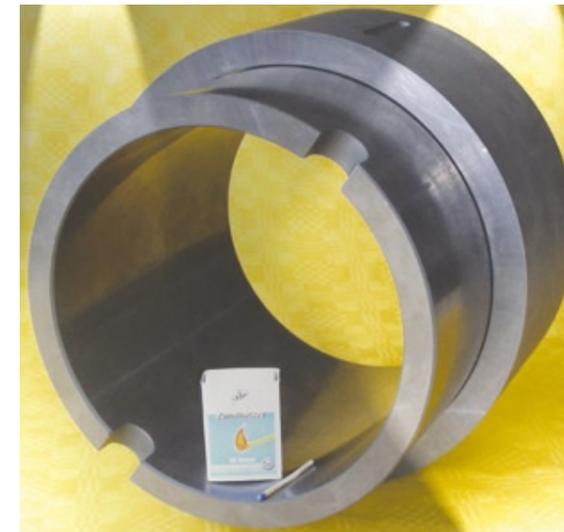
Raman-Spektroskopie in einer Erdgasflamme mit Tropfeneindüsung. Die Messung ergibt Informationen über Temperatur und chemische Verbindungen im Fokus der Laserstrahlen. Diese Grundlagenuntersuchungen dienen z.B. der Verbesserung zukünftiger Motoren und Flugtriebwerke, ITM

Viele Aspekte von Verbrennungsvorgängen sowohl im Bereich der angewandten Grundlagenforschung als auch für technische Verbrennungssysteme werden im Rahmen des SFB 606 erforscht. Ausgehend von den Modellannahmen für viele kinetisch kontrollierte Teilaspekte, wie z.B. Schadstoffbildung oder Turbulenz-Chemie-Wechselwirkung, werden durch numerische Simulation für technische Anwendungen realistische Vorhersagen erstellt, die zur Optimierung von Verbrennungsmaschinen genutzt werden (FSM, IFKM, ITS, ITT). Für Mikrogasturbinen zur kombinierten Strom- und Wärmezeugung werden am ITS neuartige Brennkammern und Lagerkonzepte entwickelt. Im Bereich der Nutzung der

Sonnenenergie fließt die langjährige Erfahrung in den Gebieten der Thermofluidmechanik oder in der Zweiphasenströmung in Entwicklungsaufgaben für die Solartechnik ein. Z.B. Solarenergie bei der Entwicklung von Siedewasserkollektoren, mit interner Verdampfung von Wasser und dessen Umwälzung durch Naturkonvektion. Um die Kollektoren in größeren Einheiten zusammen betreiben zu können, wurden auch die zugehörigen Kreislaufsysteme entwickelt. Neben der Funktion als Dampfgenerator wurden Anwendungsfälle wie z.B. die Wasserentsalzung untersucht (IKR).

### Maschinenelemente/Produktionstechnik

Getriebe, Lager, Produktlebenszyklus



Gleitlager aus SiC (200 mm Wellendurchmesser) für Rauchgasentschwefelungsanlagen von Kraftwerken

Die Themen Energieeinsparung und Ressourcenschonung sind für die Herstellungsprozesse im großtechnischen Maßstab und beim Gestalten der Produkteigenschaften von großem Interesse. Energetisch und wirtschaftlich besonders bedeutend sind Pumpen, Verdichter und Ventilatoren, zu deren Betrieb etwa ein Drittel der gesamten erzeugten elektrischen Energie aufgewendet wird. Die Entwicklung und der Einsatz von Rechenverfahren für die Bauteilauslegung, Maschinendynamik und strömungstechnische Auslegung bieten erhebliches Einsparpotential (FSM, ISL, ITM). Der Einsatz umweltfreundlicherer Maschinenelemente führt zu geringerem Energieverbrauch, wie z.B. beim stufenlosen Umschlingungsgetriebe (CVT-Getriebe). Es verfügt über leichtere und reibungsärmere Kegelscheiben aus Keramik und es sind weniger oder keine schädlichen Schmiermittel beim Betrieb notwendig (IPEK). Hier sind mediengeschmierte keramische Gleit- und Kugellager, sowie Dicht- und Gleitringe für Pumpen und hermetische Abdichtungen für Pumpen zu nennen (SFB 483, IKM, IPEK). Ferner sind die Reibungs- und Verschleißminimierung durch neuartige Werkstoffe und Oberflächenstrukturen (IWK II) sowie die Minimalschmierung bei der spanenden Fertigung wichtige Aspekte (wbk, IKM).

Die Erfassung aller Umwelteinflüsse über den Produktlebenszyklus, von der Stoffbereitstellung über Herstellung und Nutzung bis zum Recycling am Ende der Lebensdauer ist eine produktionstechnische Aufgabe. Das Ziel besteht darin, den Produktlebenszyklus so umzusetzen und zu verbessern, dass die Umweltbelastung hinsichtlich Energieverbrauch und Schadstoffemission minimiert wird. Einsparungen lassen sich zum Beispiel bei der Rohstoffgewinnung und der Produktion durch neuartige Verfahren und niedrigere Prozesstemperaturen erzielen. Ein disziplin- und unternehmensübergreifendes Informationsmanagement dient der Planung, Steuerung und Organisation aller erforderlichen Prozesse im Gesamtlebenszyklus (IMI). Im schon erwähnten SFB TR10 geht es um die Entwicklung von Produktionstechnologien für die automatisierte Herstellung von Leichtbauprodukten mit dem Ziel einer wirtschaftlichen Serienfertigung (IWK I, wbk).

#### FSM

Fachgebiet Strömungsmaschinen

#### IFFMA

Institut für Fahrzeugtechnik und Mobile Arbeitsmaschinen

#### IFKM

Institut für Kolbenmaschinen

#### IKM

Institut für Keramik im Maschinenbau

#### IKR

Institut für Kerntechnik und Reaktorsicherheit

#### IMI

Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen

#### IPEK

Institut für Produktentwicklung

#### ISL

Institut für Strömungslehre

#### ITM

Institut für Technische Mechanik

#### ITS

Institut für Thermische Strömungsmaschinen

#### ITT

Institut für Technische Thermodynamik

#### IWK I

Institut für Werkstoffkunde I

#### IWK II

Institut für Werkstoffkunde II

#### wbk

Institut für Produktionstechnik

#### SFB 483

Hochbeanspruchte Gleit- und Friktionssysteme auf Basis ingenieurkeramischer Werkstoffe

#### SFB 606

Stationäre Verbrennung: Transportphänomene, Chemische Reaktion, Technische Systeme

#### SFB TR 10

Integration von Umformen, Trennen und Fügen für die flexible Fertigung von leichten Tragwerkstrukturen

## Personalentwicklung für exzellente Lehre

Wie lernen Erwachsene? Wie führe ich Prüfungen optimal durch? Wie kann ich meine persönlichen Vorstellungen in der Lehrsituation realisieren? Wer sich diese Fragen schon einmal gestellt hat, ist bei der Hochschuldidaktik genau richtig. Marianne Aders und Anke Diez von der „kww – der Wissenschaftlichen Weiterbildung der Universität“ und Arbeitsstelle Hochschuldidaktik stellen sich unseren Fragen zum Thema Personalentwicklung in der Lehre.

### Wie kam es zur Gründung des HDZ in Karlsruhe?

Das Ziel des seit 2001 bestehenden Qualifizierungsprogramms „Hochschuldidaktikzentrum der Universitäten des Landes Baden-Württemberg (HDZ)“ ist es, die Qualität der Lehre zu verbessern. Die ersten Jahre wurde das HDZ als Projekt vom Landesministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst getragen. Seit 2007 tragen die Universitäten des Landes das Programm. Das HDZ ist ein Netzwerk aller neun Universitäten des Landes Baden-Württemberg. Hierdurch ist es möglich, auch an Angeboten der anderen Unis teilzunehmen.

### „HDZ, kww und HoC“ – wie gehört das zusammen?

Die Arbeitsstelle Hochschuldidaktik ist bei der kww – Die Wissenschaftliche Weiterbildung der Universität Karlsruhe (TH) angesiedelt. Diese ist wiederum Teil des House of Competence (HoC), das die überfachlichen Angebote für Studierende und Mitarbeiter an der Universität Karlsruhe bündelt.

### Was ist das Ziel der Kurse?

Die Lehrenden sollen ein grundlegendes Verständnis von Lernprozessen erhalten und für die Unterschiedlichkeiten individueller Lernprozesse sensibilisiert werden. Weiterhin erhalten sie Unterstützung beim Aufbau ihrer Lehrkompetenz.

### Welche Vorteile bringt ein HDZ-Zertifikat?

Das Baden-Württemberg-Zertifikat für Hochschuldidaktik lohnt sich zum einen für die persönliche Weiterentwicklung. Der Lehrende erhält Sicherheit in der eigenen Lehre. Das Zertifikat wird vom Land vergeben und hat somit einen hohen Stellenwert. Es belegt die Auseinandersetzung und persönliche Entwicklung im didaktischen Bereich. Häufig wirkt sich dieser Nachweis positiv auf die weitere Laufbahn aus. An vielen Einrichtungen wird ein solcher Nachweis sogar bereits erwartet.

### Wie ist das Programm aufgebaut?

Das gesamte Programm bis zum Zertifikat umfasst 200 Lehrereinheiten mit je 45 Minuten. Der Grundgedanke dieser in drei Modulen aufgebauten, berufsbegleitenden Weiterbildung ist es, nicht nur in der Forschung, sondern auch in der Lehre höchste Professionalität und Kompetenz zu erlangen.

### Was kostet so ein Kurs?

Pro Kurstag wird ein Kostenbeitrag von 15 Euro fällig. Dieser extrem günstige Preis ist möglich, weil die Universitäten die Grundfinanzierung bereitstellen.

### Muss ich ein Zertifikat machen, wenn ich einen Kurs besuche?

Das Programm des HDZ ist modular aufgebaut, d.h. entsprechend dem persönlichen Bedürfnis können auch „nur“ einzelne Workshops belegt werden.

### Wie lange dauert ein Kurs und wer leitet die Kurse?

Die meisten Workshops dauern ein oder zwei Tage, jeweils

von 9-17 Uhr. Für die Workshops hat das HDZ einen über die Jahre erprobten Referentenpool aufgebaut, aus dem die jeweils passenden Referent/innen gebucht werden. Die organisatorische und persönliche Betreuung erfolgt durch die Arbeitsstelle Hochschuldidaktik.

### Wer darf teilnehmen, wer soll teilnehmen?

Das Angebot des HDZ richtet sich an alle Lehrenden, vom Erstlehrenden bis zum Professor der Universität Karlsruhe (TH) sowie auch an Lehrende der anderen acht Landesuniversitäten.

### Sie bieten auch Kurse an zum Thema Mitarbeiterführung. Solche Kurse haben doch nicht direkt etwas mit Didaktik und Lehre zu tun, oder doch?

Bei diesem Thema geht es stark um das Rollenverständnis. Diese beiden Gebiete haben viele Schnittstellen, beispielsweise haben sowohl die Führungsperson als auch der Lehrende die Aufgabe gemein, Menschen anzuleiten und zu fördern.

### Lohnt es sich, auch einmal einen Kurs an einer anderen Hochschule zu besuchen?

Eine Teilnahme an einer anderen Universität ist durchaus empfehlenswert, um auch andere Universitätstypen und -kulturen kennen zu lernen sowie das persönliche Netzwerk zu erweitern.

### Wo erhalte ich weitere Informationen?

Weitere Informationen erhalten Sie bei den Mitarbeiterinnen der Arbeitsstelle Hochschuldidaktik, Anke Diez (Leitung) und Marianne Aders.



#### Kontakt:

kww – Die Wissenschaftliche Weiterbildung der Universität Karlsruhe (TH)

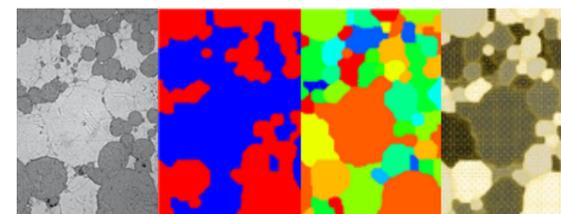
Dipl.-Päd. Anke Diez (Leitung)  
anke.diez@kww.uni-karlsruhe.de

Marianne Aders, M.A.  
marianne.aders@kww.uni-karlsruhe.de

[www.kww.uni-karlsruhe.de](http://www.kww.uni-karlsruhe.de)

## Institut für Technische Mechanik

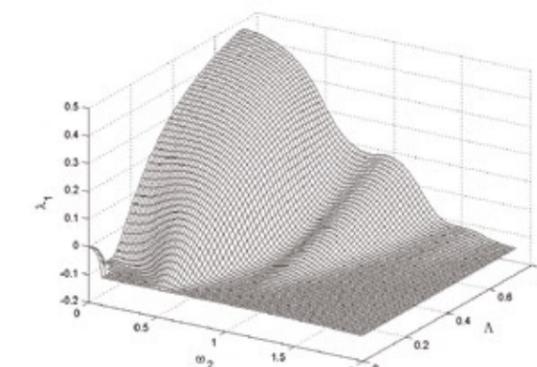
Das Institut für Technische Mechanik vermittelt im Grund- und Hauptstudium den angehenden Ingenieuren das Grundlagenwissen in den für den Maschinenbau relevanten Gebieten der Festkörpermechanik. Alle Professuren des Instituts wurden in den letzten fünf Jahren neu besetzt, was zu einer Neuausrichtung der Forschungsthemen geführt hat. Forschungsschwerpunkte des Instituts sind die Kontinuumsmechanik, die Rechnergestützte Dynamik sowie die Mechatronik und die Mehrkörpersysteme.



Polykristallines Fe-Cu-Gefüge: Schliffbild, Fe- u. Cu-Phase, Körner, Diskretisierung des Gefüges zur Anwendung der Finite-Elemente-Methode (von links nach rechts)

Der Bereich „Kontinuumsmechanik“ befasst sich mit der kontinuumsmechanischen Modellierung und Simulation des Material- und Strukturverhaltens moderner und mikrostrukturierter Werkstoffe. Die Arbeiten lassen sich unter dem Titel „Modellierung und Simulation des mechanischen Verhaltens mikrostrukturierter Werkstoffe“ zusammenfassen. Das Forschungsgebiet ist thematisch zwischen anwendungsnahen Forschungsfeldern der Fakultät für Maschinenbau (wie z.B. der Werkstofftechnik und der Produktentwicklung) und grundlagenorientierten Forschungsgebieten (wie der Werkstoffmodellierung basierend auf versetzungs- oder molekuldynamischen Methoden) angesiedelt. Die Arbeiten schließen sowohl eine grundlagen- als auch eine anwendungsorientierte Beschreibung von Werkstoffen ein. Methodische Schwerpunkte sind dabei die mathematische Modellbildung im Rahmen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik und -physik, das wissenschaftliche Rechnen (z.B. FEM) und die Materialidentifikation basierend auf Experimenten.

„Gewissheit im Ungewissen“ – Modelle zur Berücksichtigung von Ungewissheiten und Entwicklung von Methoden zur Vorhersage ihres Einflusses sind das zentrale Thema des Bereichs „Rechnergestützte Dynamik“. Die derzeit zur Verfügung stehenden Rechnerkapazitäten und ihr stetiges Wachstum erlauben eine immer feinere Modellierung technischer Problemstellungen.



Verlauf einer Zustandsgröße (Ljapunov-Exponent) zur Beschreibung der Stabilitätseigenschaften eines Schwingungsdämpfers

Diese Modellierung stößt jedoch dort an ihre Grenzen, wo der Einfluss von Ungewissheiten in den Modellparametern und den Eingangsdaten auf das Ergebnis größer wird als die Genauigkeit des berechneten Ergebnisses selbst. In diesem Fall täuscht eine feine Modellbildung eine Genauigkeit vor, die in der Realität nicht existiert. Zur weiteren Steigerung der Erkenntnisse über ein System ist daher in diesem Fall keine weitere Verfeinerung der Modellbildung zielführend, sondern eine Berücksichtigung der Ungewissheiten bereits bei der Modellierung und eine Berechnung ihres Einflusses auf den Systemzustand und die Ausgangsgrößen. Die Arbeitsgruppe greift diese Aspekte auf und fokussiert sie auf die in der Technischen Dynamik wichtigsten Modellklassen Mehrkörpersysteme und Struktur-dynamik.

Die Simulation von humanoiden Robotern, die in Zukunft im Haushalt eingesetzt werden können, ist eines der Anwendungsbeispiele der Gruppe „Mechatronik und Mehrkörpersysteme“. Ziel ist es dabei, die menschliche Bewegung auf einen Roboter zu übertragen und über die Simulation die mechatronischen Komponenten auszulegen. Unter anderem ist dabei eine enge Kooperation mit dem Institut für Sportwissenschaft notwendig. Daneben befasst sich die Gruppe mit der Simulation von Gleit- und Wälzlagern, sowie mit mechatronischen Komponenten von Werkzeugmaschinen. Im Focus steht dabei stets die Entwicklung von Methoden und deren Übertragung auf konkrete Anwendungen. Weitere Schwerpunkte sind Methoden der nichtlinearen Dynamik, die zum Beispiel bei der Untersuchung von Bremsen zum Einsatz kommen, sowie dynamische Untersuchungen moderner piezoelektrischer Aktoren bis hin zu neuartigen Ultraschallmotoren.



Masseverteilung im Menschmodell mit jeweiligem Starrkörper-Schwerpunkt

#### Kontakt:

Kontinuumsmechanik im Maschinenbau  
Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Böhlke  
boehlke@itm.uni-karlsruhe.de

Rechnergestützte Mechanik  
Prof. Dr.-Ing. Carsten Proppe  
proppe@itm.uni-karlsruhe.de

Mechatronik & Mehrkörperdynamik  
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Seemann  
seemann@itm.uni-karlsruhe.de

[www.itm.uni-karlsruhe.de](http://www.itm.uni-karlsruhe.de)

## BAFöG künftig auch im zehnten Semester

Die Regelstudienzeit im Maschinenbau beträgt zehn Semester, Studierende erhielten bisher allerdings nur bis zum neunten Semester BAFöG. Nachdem eine Verlängerung der Förderdauer bereits vor Jahren geprüft und abgelehnt wurde, wandte sich unsere Fakultät im Schulterschluss mit der Fachschaft mit ihrem Anliegen an die Karlsruher Landtagsabgeordnete Katrin Schütz. Die stellvertretende Vorsitzende des Ausschusses für Wissenschaft, Forschung und Kunst konnte uns am 2. April die erfreuliche Nachricht überbringen: Der gemeinsame Einsatz hat sich gelohnt. Die Studierenden der Diplomstudiengänge Maschinenbau, Mechatronik und Elektrotechnik erhalten ab sofort auch im zehnten Semester Bafög. Das konsequente Engagement in unserer Sache über zwei Monate hinweg führte dazu, dass sich schon zu Beginn dieses Semesters die Studierenden im zehnten Fachsemester über BAFöG freuen. Die Fakultät für Maschinenbau dankt im Namen der Studierenden Frau Schütz ganz herzlich für ihre tatkräftige Unterstützung und ihre zuverlässige Hilfe.



Dekan Prof. Dr.-Ing. Martin Gabi, Katrin Schütz (MdL) und Benedikt Wiegert Fachschaft mach/ciw

## Aktuelles aus der Fakultät



### Neuer Integrationsprüfstand für Kraftfahrzeuge

Mit dem „Vehicle-in-the-loop-Prüfstand“ entstand am Institut für Produktentwicklung Karlsruhe (IPEK) ein wichtiger Baustein zum KIT-Schwerpunkt Mobilität. In diesem Prüfstand ist die zu testende Baugruppe stets in die Gesamtsituation eingebettet. Daher können bereits in sehr frühen Testphasen, Prototypen mit einem simulierten Restfahrzeug getestet werden. Der Prüfstand umfasst ein neues 3D-Scanningvibrometer zur berührungslosen und rückwirkungsfreien Erfassung dreidimensionaler Schwingungen und die Möglichkeit der virtuellen Fahrer-, Verkehrs- und Verkehrsinfrastruktursimulation. Im Bereich der Erforschung des Lärm- und Schwingungsverhaltens (NVH – Noise/Vibration/Harshness), sowie energieeffizienter Fahrstrategien liefert der im Akustikraum des IPEK installierte Prüfstand einen wertvollen Forschungsbeitrag.

### Beurlaubung von Prof. Fleischer (wbk)

Professor Jürgen Fleischer ist seit April diesen Jahres für fünf Jahre aus dem Universitätsdienst beurlaubt, um als Chairman Europe für MAG Industrial Automation Systems, eine bedeutende

Emeritiert wurde

**Herr Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Sigmar Wittig**  
Institut für Thermische Strömungsmaschinen

Firmengruppe im Bereich Werkzeugmaschinen, tätig zu werden. Die Vertretung der Professur übernimmt vorläufig Professor Volker Schulze vom IWK I.

### Ernennung zur Universitätsprofessorin

Frau Dr.-Ing. Gisela Lanza wurde zum 1.5.2008 zur Professorin für Global Production Engineering and Quality am Institut für Produktionstechnik ernannt. Frau Lanza ist Inhaberin der ersten Shared Professorship am KIT. Sie ist Leiterin des Bereichs Produktionssysteme des Instituts für Produktionstechnik (wbk) und wird sowohl an der Universität als auch bei der Daimler AG arbeiten.

### Außerplanmäßige Professuren

**PD Dr.-Ing. habil. Andreas G. Class**, Gruppenleiter der Forschergruppe „Strömungsmodellierung“ am Institut für Kern- und Energietechnik des Forschungszentrums Karlsruhe und **PD Dr.-Ing. habil. Alexander Fidlin**, Leiter der Abteilung für dynamische Simulation, analytische Berechnung und Festigkeit, Firma LuK GmbH, wurden zu außerplanmäßigen Professoren ernannt.

### Mercator-Professur am ITM

Im Bereich der Wellenausbreitung in piezoelektrischen Laminaten gelang es dem ITM, Prof. Dr. Evgeny V. Glushkov von der Kuban State University, Department of Applied Mathematics (Russland) über eine von der DFG finanzierte Mercator-Gastprofessur für ein Jahr an das Institut zu binden. Im Vordergrund des Gastaufenthalts steht die Zusammenarbeit an gemeinsamen Forschungsvorhaben. Mit der Übernahme von Aufgaben in der Lehre erhält die forschungsbetonte Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses eine deutliche internationale Komponente.

### Zur Emeritierung von Prof. Wittig (ITS)

Prof. Wittig war 1976–2008 Leiter des Instituts für Thermische Strömungsmaschinen, 1984–1995 Sprecher des SFB 167 „Hochbelastete Brennräume – stationäre Gleichdruckverbrennung“, 1990–1995 Vizepräsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), 1994–2002 Rektor der Universität Karlsruhe, 2002–2007 Vorstandsvorsitzender des Deutschen Zentrums für Luft- u. Raumfahrt e.V.