

Fakultät für Maschinenbau

Ingenieure in Wirtschaft und Wissenschaft

FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU



Tradition im Karlsruher Maschinenbau

Der Maschinenbau des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) hat eine lange und verpflichtende Tradition. Herausragende Forscher und Lehrer legten das Fundament der Fakultät. Es bildete sich bereits früh ein Profil mit eigenständigen Lehrgebieten und Forschungsschwerpunkten. Die Resonanz auf diese Entwicklungslinien war beträchtlich – gleichermaßen in Forschung und Lehre.

Ferdinand Redtenbacher (1809–1863) entwickelte den Maschinenbau zur technischen Wissenschaft. Dazu befähigten ihn neben seinen umfassenden Kenntnissen des damaligen Maschinenbaus seine außergewöhnliche Begabung, die theoretischen Wissenschaften auf maschinenbauliche Probleme anzuwenden. Franz Grashof (1826–1893), kongenialer Nachfolger Redtenbachers, war ein gleichermaßen hervorragender Lehrer und Forscher, der weit über Karlsruhe hinaus gewirkt hat. Er vor allem verhalf dem „Polytechnikum“ – so anfänglich der Name nach Gründung 1825 – zur Anerkennung als Technische Hochschule. Er war Mitgründer des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI). Bei beiden Professoren studierte Carl Benz (1844–1929), Ehrendoktor der ehemaligen Universität Karlsruhe, bevor er einer der Begründer des Automobilbaus wurde.

Redtenbacher



Inhalt

Das Berufsbild Maschinenbau-Ingenieur

Seite 4

Die Fakultät für Maschinenbau

Seite 6

Lehre und Studium

Seite 8

Internationalität in der Lehre

Seite 10

Schwerpunktbereiche der Forschung
in unserer Fakultät

Seite 12

Fakultätsübergreifende Forschung

Seite 17

Die Stadt Karlsruhe und der Campus

Seite 22

Foto: Ultraflacher Flüssigkeitsfarbstofflaser als Einwegchip. In einer 1/3 Millimeter dicken kommerziellen Polymerfolie wird mit Verfahren der Massenfertigung eine Kombination aus Nano- und Mikrostrukturen eingebracht. Sie ermöglicht bei frei wählbaren Wellenlängen deutlich erhöhte Ausgangsleistungen gegenüber herkömmlichen Lasern. Der Chip wurde in einer Kooperation zwischen der Danmarks Tekniske Universitet (DTU) und dem Institut für Mikrostrukturtechnik entwickelt.

Das Berufsbild Maschinenbau-Ingenieur

Deutschland liegt mit knapp einem Fünftel des weltweiten Exports im Maschinenbau an der Spitze. Gefolgt von den USA, Japan und Italien decken diese vier Länder rund 50 % des Maschinenbauexports ab.

Die Zahl der beschäftigten Ingenieure im deutschen Maschinen- und Anlagenbau wuchs zwischen 2007 und 2010 um über 7.000, obwohl dieser Zeitraum im Zeichen starker, konjunkturell bedingter Beschäftigungsschwankungen stand. Ingenieure sind gefragt. Einer Umfrage des VDMA zufolge erwarten 55 % der Unternehmen einen steigenden Einstellungsbedarf bis 2015.

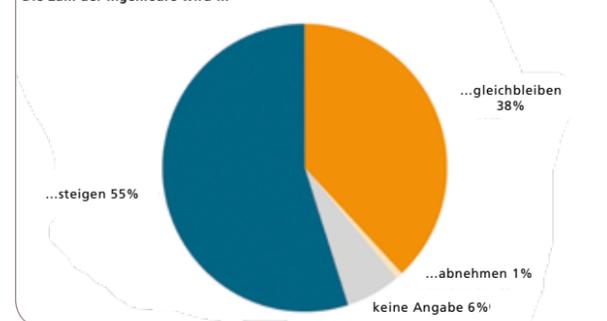
Der Maschinenbau ist die Branche mit den meisten Ingenieuren und die Nachfrage ist stetig steigend. Im deutschen Maschinenbau arbeiten derzeit 900.000 Menschen, davon sind 167.500 Ingenieure, was einem Anteil von über 18,5 % entspricht.

Frei werdende Stellen müssen ersetzt werden und neue Stellen werden geschaffen. Durch die zunehmende Technisierung fast aller Lebensbereiche entsteht zusätzlicher Bedarf an Fachleuten – in Forschung, Entwicklung und Konstruktion, aber auch im Service-Bereich.

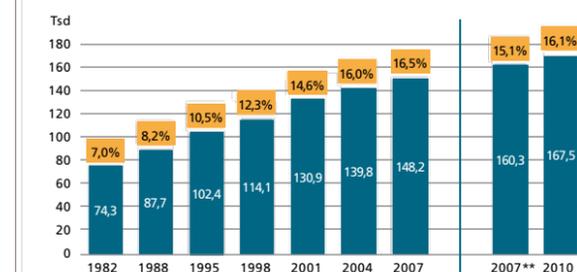
Foto: Mitarbeiter des Instituts für Fahrzeugsystemtechnik beim Aufbau eines Achsprüfstands mit hydrostatischer Anregung

Einstellungsbedarf bis 2015
Erwartungen der Unternehmen in %

Die Zahl der Ingenieure wird ...



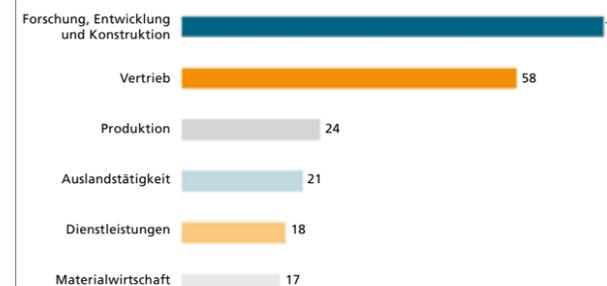
Unternehmen bauen weiter auf
in Tausend; Anteile an den Beschäftigten* in %



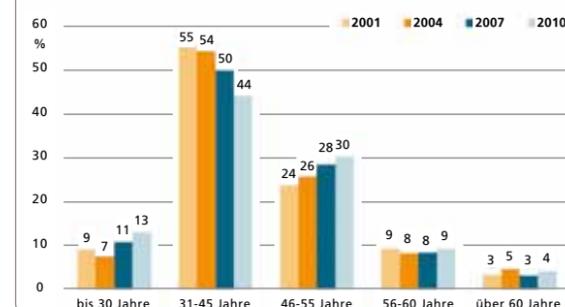
* in Unternehmen ab 20 Beschäftigten
** wg. method. Änderungen mit früheren Jahren nicht vergleichbar

Einstellungsbedarf bis 2012 nach Unternehmensbereichen
Mehrfachnennungen möglich

Anteil der Ja-Antworten in %



Anteil der Jungingenieure steigt weiter
Anteile der Altersgruppen in %



Maschinenbau-Ingenieure als Trendsetter

Von einer wirtschaftlichen, innovativen Produktgestaltung hängt der Erfolg eines Unternehmens mehr denn je ab. Neue Märkte müssen schnell besetzt werden. Neben technischen Grundlagen ist Kreativität gefordert. Qualität und Zuverlässigkeit, international anerkannte Eigenschaften deutscher Produkte, reichen heute allein nicht mehr. Im weltweiten Wettbewerb gelten neue Maßstäbe. Um deutsche Entwicklungen auf internationalen Märkten konsequent durchzusetzen, ist eine systematische Umsetzung der Kundenwünsche in marktgerechte, kostengünstige und innovative Produkte zwingend notwendig.

Ingenieure spielen dabei eine tragende Rolle. Sie sind Trendsetter, die Produkte und Technik für und mit Menschen gestalten. Sie bewerten wirtschaftliche und ökologische Sachverhalte, kommunizieren mit anderen Fachdisziplinen, sind kundenorientiert und denken unternehmerisch. Sie erkennen Vertriebs- und Marketingchancen und arbeiten international. Sie erzielen im Team und gemeinsam mit dem Kunden erfolgreiche Lösungen von der Idee bis zum verkaufsfertigen Produkt. Die vielfältigen Aufgaben im Maschinenbau reichen dabei von der Entwicklung bis zum Recycling. Mit dem Wissen und den Fähigkeiten, die sich ein Ingenieur während seines Studiums aneignet, entwickelt er Ideen, analysiert Problemstellungen und bietet Lösungen an. Im Zentrum der Produktentstehung steht dabei der Kunde.

Knapp die Hälfte aller Maschinenbau-Ingenieure arbeitet in Forschung, Entwicklung und Konstruktion. Zusammen mit Naturwissenschaftlern erforschen sie, wie physikalische und chemische Gesetze technisch genutzt werden können. Wie z. B. höhere Wirkungsgrade in der Energieumwandlung erzielt oder der Schadstoffausstoß vermindert werden. Ist die Idee technisch umsetzbar, formen Entwicklungs-Ingenieure das funktionsfähige Produkt. Bereits während der Konstruktionsphase arbeiten die Ingenieure aus Entwicklung und Produktion eng zusammen. Sie entscheiden: Wie müssen Einzelteile gestaltet sein, damit sie gefertigt werden können? Sind neue Fertigungsanlagen notwendig? Welche Logistik ist für eine zeitsparende Produktion erforderlich? Stimmt der Preis? Der betriebswirtschaftliche Aspekt ist Basis für den Erfolg. Die Montage und die Inbetriebnahme der fertigen Anlage vor Ort liegt dann im Verantwortungsbereich weiterer, spezialisierter Ingenieure. Für neueste Arbeitsmethoden mit computergesteuerten Abläufen in allen Bereichen entwickeln Ingenieure als Dienstleister die passende Software.

Quelle der Grafiken: VDMA-Ingenieurerhebung 2010, Ingenieure im Maschinenbau 2010; Turnus der Erhebung: alle 3 Jahre



Die Fakultät für Maschinenbau

Mit derzeit etwa 3.500 Studierenden bildet die Fakultät für Maschinenbau die größte aller elf Fakultäten des KIT. Sie besteht aus insgesamt 22 Instituten mit rund 700 Mitarbeitern, davon 34 Professoren, 480 wissenschaftliche Mitarbeiter und 190 Mitarbeiter in Technik und Verwaltung. Hinzu kommen mehrere Hundert wissenschaftliche Hilfskräfte und Tutoren. Rund 22 Millionen EUR eingeworbene Drittmittel sind ein deutlicher Beleg für die intensiven Forschungsaktivitäten und die hohe Innovationskraft der Fakultät.

Um Studierende aktiv bei der effizienten und erfolgreichen Gestaltung ihres Studiums zu unterstützen, steht das SCM (Studierenden Center Maschinenbau) zur Verfügung. Es ist zentrale Anlaufstelle für Studierende des Maschinenbaus, die Beratung und Hilfestellung suchen. Probleme werden hier zeitnah und auf kurzem Weg gelöst.

Die Qualität von Forschung und Lehre des KIT ist durch renommierte Rankings verbürgt. Der Maschinenbau belegt dabei Spitzenplätze vor allem in den Bereichen Internationalität, Forschung und Studierendenorientierung. Um diese Position zu behaupten und weiter auszubauen, beteiligt sich unsere Fakultät am Benchmarking gemeinsam mit Fakultäten führender Universitäten. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden gezielt zur strategischen Weiterentwicklung genutzt.



Unsere Institute – Motoren für Forschung und Lehre

Die wegweisende Forschung gerade im technischen Bereich ermöglicht eine zukunftsorientierte Ausbildung, die stark an der Praxis ausgerichtet ist. Für die enge Verzahnung von Praxis und Theorie, von Forschung und Lehre stehen unsere Institute.

- AIA** Institut für angewandte Informatik/
Automatisierungstechnik
- FAST** Institut für Fahrzeugsystemtechnik
- FSM** Fachgebiet Strömungsmaschinen
- IAM – AWP** Institut für Angewandte Materialien –
Angewandte Werkstoffphysik
- IAM – BM** Institut für Angewandte Materialien –
Werkstoff- und Biomechanik
- IAM – KM** Institut für Angewandte Materialien –
Keramik im Maschinenbau
- IAM – WK** Institut für Angewandte Materialien –
Werkstoffkunde
- IAM – ZBS** Institut für Angewandte Materialien –
Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen
- ifab** Institut für Arbeitswissenschaft
und Betriebsorganisation
- IFKM** Institut für Kolbenmaschinen
- IFL** Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme
- IFRT** Institut für Fusionstechnologie
und Reaktortechnik
- IKR** Institut für Kerntechnik und
Reaktorsicherheit
- IMI** Institut für Informationsmanagement
im Ingenieurwesen
- IMT** Institut für Mikrostrukturtechnik
- IPEK** Institut für Produktentwicklung
- ISL** Institut für Strömungslehre
- ITM** Institut für Technische Mechanik
- ITS** Institut für Thermische Strömungsmaschinen
- ITT** Institut für Technische Thermodynamik
- MRT** Institut für Mess- und Regelungstechnik
- wbk** Institut für Produktionstechnik

Lehre und Studium

Das Maschinenbau-Studium ist für junge Menschen mit Interesse an Naturwissenschaften und Technik äußerst attraktiv. Spitzenpositionen in Rankings und anhaltend große Bewerberzahlen sind ein Beweis für das hohe Ansehen des Karlsruher Maschinenbaus. Ein effektives Zulassungsverfahren sichert die fachliche Eignung der Studierenden. Auf eine Ausgewogenheit zwischen fundierten Grundlagenkenntnissen, Methodenwissen und praxisrelevanten Schlüsselqualifikationen wird besonderes Augenmerk gelegt. Innerhalb eines breiten Spektrums bestimmt der Studierende selbst den Studiungsverlauf mit seinen Studienschwerpunkten. Forschung und Lehre bilden im Maschinenbau-Studium eine enge Symbiose. Studierende sind bei ihren Abschlussarbeiten intensiv in aktuelle Forschungsaktivitäten eingebunden. Neuartige Lehrmodelle vermitteln aktuelle Erkenntnisse. Die Qualität der Lehre wird durch eine ständige, transparente Evaluierung sämtlicher Lehrveranstaltungen gesichert.

Foto: Aufbau einer Apparatur zur Charakterisierung der Zuverlässigkeit von dünnen Schichten unter zyklischer Beanspruchung, Institut für Angewandte Materialien

Bachelor- und Masterstudiengang Maschinenbau

Zum Wintersemester 2008/2009 wurde an unserer Fakultät das gestufte Studiensystem Bachelor/Master eingeführt. Der akademische Grad „Master of Science“ ist gleichwertig mit dem des Diplom-Ingenieurs. Im Bachelor-Studium wird ein breites Grundlagenwissen aus den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen und den maschinenbaunahen Ingenieurdisziplinen vermittelt, die nachfolgend in Fachveranstaltungen vertieft und auf komplexere Themen angewendet werden. Die Wahl eines ersten Schwerpunktes und die Bachelorarbeit setzen neigungsspezifische Akzente. Darüber hinaus werden viele interessante Laborpraktika angeboten.

Mit den erforderlichen Nachweisen erwerben Studierende den akademischen Grad „Bachelor of Science“. Ihr Studium zum Master können sie dann allgemein ausrichten oder eine der folgenden Vertiefungsrichtungen wählen: Energie- und Umwelttechnik, Fahrzeugtechnik, Mechatronik und Mikrosystemtechnik, Produktentwicklung und Konstruktion, Produktionstechnik, Theoretischer Maschinenbau, Werkstoffe und Strukturen für Hochleistungssysteme. Bei der Ausbildung wirken viele Institute zusammen, in denen Professoren, wissenschaftliche Mitarbeiter und Studierende auf speziellen Gebieten des Maschinenbaus arbeiten. Studierende können sich aktiv als wissenschaftliche Hilfskraft ins Institutslieben einbringen und durch eigene Mitarbeit an hochaktuellen Forschungs- und Industrieprojekten einen tieferen Einblick in die Aktivitäten der Wissenschaftler gewinnen. Durch die Wahl der Vertiefungsrichtung, zweier weiterer Schwerpunkte und des Themas ihrer Masterarbeit richten Studierende ihr Masterstudium nach eigenen Interessensgebieten aus.

Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester für den Bachelor-Abschluss und weitere vier Semester für den Master-Abschluss. Darin sind insgesamt 18 Wochen Industriepraktikum enthalten, das natürlich auch im Ausland durchgeführt werden kann. Intensive Industriekontakte ermöglichen die Umsetzung des Erlernten in die Praxis. Nicht selten lernen Studierende bereits hier ihren späteren Arbeitgeber kennen.

Masterstudiengang

Energietechnik

Angehende Ingenieure werden angesichts der Komplexität künftiger Energiesysteme über ein ausgeprägtes interdisziplinäres Wissen verfügen müssen. Der interfakultative Masterstudiengang Energietechnik richtet sich an Bachelorabsolventen verschiedener Studienrichtungen. Der Studiengang bietet eine solide Grundlagenausbildung und darauf aufbauende Optionen zur Vertiefung. Die breit gefächerte Ausbildung ist darauf ausgelegt, die beruflichen Einsatzmöglichkeiten der Absolventen in der Branche zu erweitern. Dabei profitieren die Studierenden insbesondere von den vielfältigen Kompetenzen im KIT-Zentrum Energie.



Bachelor- und Masterstudiengang

Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Das KIT gehört zu den führenden Forschungseinrichtungen auf vielen Gebieten der „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“. Neue Materialien und ständig verbesserte Werkstoffe sind Voraussetzung und zugleich Anstoß für moderne Technologien: Verbundwerkstoffe für energiesparende Leichtbaukonzepte im Fahrzeugbau und in der Luftfahrt, Hochleistungs-Funktionsmaterialien für immer leistungsfähigere Informations- und Energiespeichersysteme, biokompatible Werkstoffe für die Medizintechnik sind nur einige Beispiele. In Wissenschaft und Industrie wächst der Bedarf an Fachleuten mit einer fundierten universitären Ausbildung in diesem Bereich ständig. Seit dem Wintersemester 2011/2012 bietet das KIT unter Federführung der Fakultät für Maschinenbau die interdisziplinären Bachelor- und Masterstudiengänge „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ an. Sie verbinden Grundlagen mit Anwendungen und sind besonders attraktiv für Studieninteressierte, die naturwissenschaftliches Interesse und zugleich Praxisorientierung mitbringen. Der Masterstudiengang knüpft an die Inhalte des gleichnamigen Bachelorstudiengangs an, richtet sich aber auch an Absolventinnen und Absolventen anderer natur- und ingenieurwissenschaftlicher Bachelorstudiengänge, die ihr Wissen im Bereich der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik vertiefen möchten.

Neuer Studiengang

Mechatronik und Informationstechnik

Zum Wintersemester 2012/13 startet der neue Bachelorstudiengang „Mechatronik und Informationstechnik“. Absolventen des Bachelorstudiengangs stehen die etablierten Masterstudiengänge „Maschinenbau“ und „Elektrotechnik und Informationstechnik“ offen. Außerdem ist ein konsekutiver Masterstudiengang „Mechatronik und Informationstechnik“ geplant.



Absolventengruppe bei der Graduation Ceremony der Hector School; Foto: International Department

Internationalität in der Lehre

Erfreulicherweise nutzen viele Studierende die Möglichkeiten, dem Studium einen internationalen Akzent zu geben. Eine hervorragende Möglichkeit, einen Teil des Studiums im europäischen Ausland zu absolvieren, bietet das ERASMUS-Programm. Im Bereich Maschinenbau bestehen entsprechende bilaterale Abkommen mit 45 Universitäten in 16 Ländern. Im Netzwerk „Consortium Linking Universities of Science and Technology for Education and Research“ CLUSTER haben sich exzellente Technische Hochschulen Europas zusammengeschlossen, um bereits bestehende Kooperationen auszubauen und Aufgaben in Aus-, Weiterbildung und in der Forschung gemeinsam auf hohem Niveau anzugehen. Mit nahezu allen CLUSTER-Universitäten bestehen ERASMUS-Verträge.

GEARE (Global Engineering Alliance for Research and Education) bezeichnet eine Kooperation mit den Universitäten Purdue (USA) und Shanghai (China). Studieren im internationalen Team, Erfahrung sammeln in Entwicklungsabteilungen deutscher Firmen, die im Ausland tätig sind und die Anerkennung der im Ausland erbrachten Prüfungsleistungen am KIT sind wesentliche Aspekte des GEARE-Austauschs.

Im Rahmen des europäischen Konsortiums KIC InnoEnergy koordiniert unsere Fakultät ferner das neue Masterprogramm „Energy Technologies“ (ENTECH). Studierende profitieren hierbei vom Netzwerk, das Hochschulen, Business Schools und Unternehmen im Energiebereich verbindet: Die beiden Studienjahre verbringen sie an zwei unterschiedlichen Universitäten. Darüber hinaus beteiligt sich das KIT an einigen anderen Masterprogrammen sowie an der PhD School von KIC InnoEnergy.



Verleihung der Exzellenzpreise der Deutsch-Französischen Hochschule (DFH) beim 12. Deutsch-Französischen Forum der deutsch-französischen Hochschul-Studienmesse



Das International Department des KIT ist Sitz der Carl Benz School, der Hector School und der beiden beschriebenen Graduiertenschulen

Internationale Studiengänge

Deutsch-französische Studiengänge KIT-DEFI

In den seit langer Zeit bestehenden deutsch-französischen Studiengängen mit den Partnerhochschulen Arts et Métiers ParisTech in Paris und Metz (ENSAM), Institutes Nationales des Sciences Appliquées in Lyon (INSA) und École Polytechnique in Paris starten jährlich 50 Studierende. Nach erfolgreichem Abschluss erhalten die Studierenden je ein Diplom bzw. einen Master ihrer Heimat- und ihrer Partneruniversität. Die Zusammenarbeit der Institutionen wird durch Austausch der Dozenten und gemeinsame Promotionsvorhaben gefördert. Programmbeauftragte sind Prof. Wolfgang Seemann (Institut für Technische Mechanik) für ENSAM und École Polytechnique sowie Prof. Martin Gabi (Fachgebiet Strömungsmaschinen) für INSA.

Fakultät für deutsche Ingenieur- und Betriebswirtschafts-ausbildung (FDIBA) der TU Sofia

Die FDIBA wurde 1990 nach einem Beschluss des Akademischen Rates der Technischen Universität Sofia und im Rahmen einer Vereinbarung zwischen den Regierungen der Bundesrepublik Deutschland und der Republik Bulgarien eingerichtet. Dieses Projekt ist das größte, älteste und förderungsstärkste DAAD-Ausbildungsprojekt in Osteuropa. Deutsche und bulgarische Lehrkräfte halten die Lehrveranstaltungen vollständig in deutscher Sprache. Die Studienpläne richten sich nach den deutschen Partneruniversitäten. Für die Bachelor- und Masterstudiengänge Allgemeiner Maschinenbau ist das KIT. Die Absolventen erhalten sowohl den Abschluss der TU Sofia als auch des KIT.

Promotionsprogramme

Graduiertenschulen

Karlsruhe School of Optics and Photonics

interdisziplinäres Master- und Doktoranden-Programm mit Beteiligung von Physikern, Chemikern, Biologen, Elektrotechnik- und Maschinenbau-Ingenieuren des KIT und von Partner-Institutionen

Helmholtz International Research School for Teratronics

interdisziplinäres Master- und Doktoranden-Programm mit Beteiligung der Disziplinen Physik, Elektrotechnik, Informatik und Maschinenbau

Graduiertenkolleg Prozessketten in der Fertigung:

Wechselwirkung, Modellbildung und Bewertung von Prozesszonen; Sprecher: Prof. Volker Schulze, Institut für Produktionstechnik

Weitere Programme

Promotionskolleg Gefügestrukturanalyse; Sprecherin: Prof. Britta Nestler, Institut für Angewandte Materialien – Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen

Promotionskolleg e-drive; Promotionskolleg von Daimler und KIT. Doktoranden/innen forschen zu Themen der Elektromobilität und arbeiten in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen bei der Daimler AG mit.

KIC Inno Energy PhD-School; einer der Programmdirektoren und Sprecher: Prof. Hans-Jörg Bauer, Institut für Thermische Strömungsmaschinen

Englischsprachige Studiengänge

Neben den englischsprachigen Bachelor- und Masterstudiengängen „Mechanical Engineering“ der Carl Benz School, den Masterstudiengängen „Green Mobility Engineering“ und „Management of Product Development“, umfasst das englische Angebot der Hector School seit Wintersemester 2011/2012 zusätzlich die beiden berufsbegleitenden Masterstudiengänge „Energy Engineering and Management“ und „Production and Operations Management“. Durch den Ausbau der englischsprachigen Lehrangebote, der internationalen Austauschprogramme und der Auslandsaufenthalte unserer Studierenden wird die Internationalität weiter erhöht.

Dual-Master-Degree-Abkommen mit Korea Advanced University of Science and Technology (KAIST)

Seit Beginn des Sommersemesters 2009 können sich Studierende für den Masterstudiengang des Dual-Master-Programms mit KAIST einschreiben, bei dem sie jeweils 2 Semester im anderen Land verbringen. Der Auslandsaufenthalt schließt ein Industriepraktikum von 6 Wochen ein. Nach erfolgreichem Abschluss des Masterstudiengangs verfügen die Studierenden über vollwertige Zertifikate des „Master of Science“ beider Universitäten. Initiator ist Prof. Ulrich Spicher, Koordinator Dr.-Ing. Armin Velji vom Institut für Kolbenmaschinen.

Dual-Master-Degree mit Tongji University Shanghai

Ein Dual-Master-Degree-Abkommen mit der Tongji University Shanghai startet im Wintersemester 2012/13. Initiator ist Prof. Albert Albers vom Institut für Produktentwicklung Karlsruhe.

Schwerpunktbereiche der Forschung in unserer Fakultät

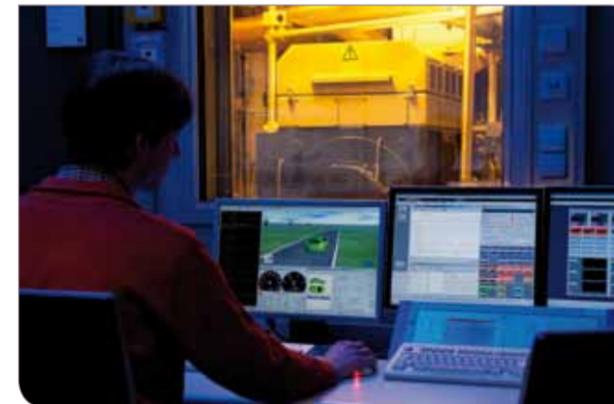
Das KIT gehört zu den forschungsintensivsten Hochschulen bundesweit. Dies belegt einmal mehr das aktuelle DFG-Förderranking. Im bundesweiten Vergleich steht Karlsruhe bei den eingeworbenen Drittmittel bezogen auf die Zahl der Professorinnen und Professoren auf Rang drei. Innerhalb der Fakultäten des KIT nimmt der Maschinenbau mit 22 Mio. EUR eingeworbener Drittmittel in 2011 die Spitzenposition ein. Die Aktivitäten der Fakultät haben sowohl in der Lehre als auch in der Forschung einen ausgeprägten Praxisbezug.

In Forschung und Lehre haben sich die Schwerpunktbereiche Fahrzeugtechnik, Energie- und Umwelttechnik, Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik, Mikrosystemtechnik, Produktionstechnik, Produktentwicklung und Konstruktion sowie Mechatronik entwickelt. Zusätzlich ist der theoretische Maschinenbau stark vertreten. Die Betonung von Grundlagenforschung und Methodenentwicklung des Karlsruher Maschinenbaus findet dabei ihren Gegenpart in der anwendungsnahen Forschung. Unsere Fakultät profitiert von einem hohen Maß an internationaler Vernetzung, zahlreichen Forschungsk Kooperationen mit der Industrie und von der engen Verzahnung von Universitätsbereich, Großforschungsbereich und Instituten der Fraunhofer Gesellschaft.

Foto: Fluidenergiemaschinen: im Rahmen einer Kooperation mit der Universität Belgrad durchgeführte laseroptische Strömungsfeld Messungen (HS-SPIV) im Nachlauf eines axialen Ventilators, Fachgebiet Strömungsmaschinen



Hörtest: Am Reifenprüfstand wird das Reifen-Fahrbahn-Geräusch untersucht, Institut für Fahrzeugsystemtechnik



Blick über die Leitwarte auf einen hochdynamischen Motorenprüfstand am Institut für Kolbenmaschinen, Foto: Martin Lober/KIT



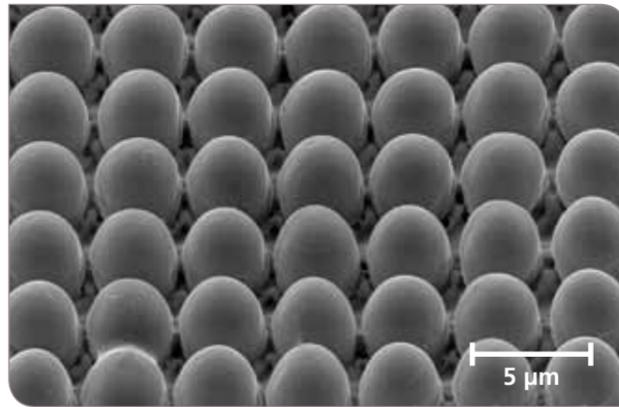
Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung: Absorptions-Kältemaschine mit Abgasen von Mikrogasturbinen zur dezentralen, umweltfreundlichen Energieversorgung auf einer Karibikinsel, Institut für Thermische Strömungsmaschinen in Kooperation mit dem European Institute for Energy Research (EIFER)

Fahrzeug- und Antriebstechnik – Basis einer mobilen Gesellschaft

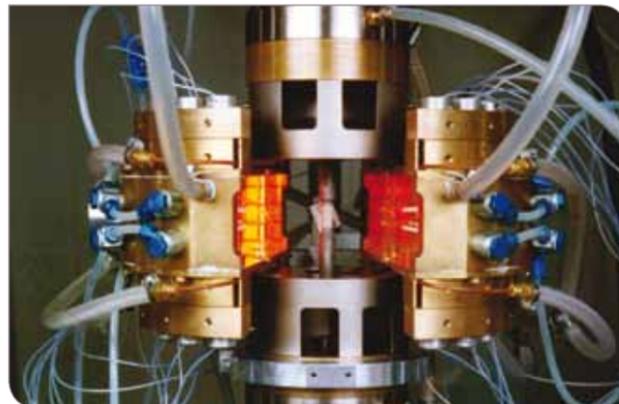
Die Fahrzeug- und Antriebstechnik gehört seit langem zu den wichtigsten Schlüsseltechnologien, die große Bedeutung für die Sicherung der individuellen Mobilität von morgen haben. Von der stetigen Weiterentwicklung innovativer Technologien hängen Faktoren wie Energieeffizienz, Umweltverträglichkeit und Sicherheit unmittelbar ab. Am KIT besteht eine umfangreiche Infrastruktur mit hochpräzisen Prüfständen, Laboren und Forschungsfahrzeugen, um das gesamte Gebiet der bodengebundenen Mobilität wissenschaftlich zu erforschen. Ziel ist es hier, das Thema Mobilität systemisch und mit seinen zahlreichen Wechselwirkungen zu erfassen. Neben den Bereichen Energiesysteme, Verbrennungskraftmaschinen, Antriebssysteme, Reifen- und Fahrwerkstechnik, Fluidtechnik, Umfelderkennung, Fahr- und Betriebsstrategie, Fahrer-Fahrzeug-Interaktion und Fahrzeugkonzepte kommen auch Strömungsmaschinen, z. B. für Flugantriebe und dem Leichtbau großes Gewicht zu. Gebündelt werden die verschiedenen Aktivitäten und Kompetenzen durch das KIT-Zentrum Mobilitätssysteme und das Rolls-Royce University Technology Center (UTC).

Energie und Umwelt – zur Sicherung der Zukunft

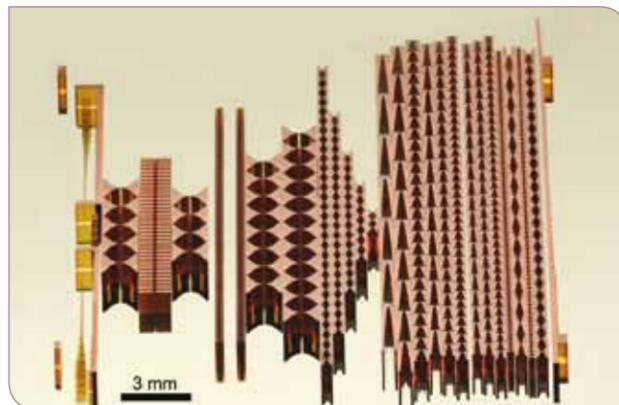
Nachhaltige, zukunftssichere und umweltverträgliche Energieversorgung und Mobilität sind Schlüsselaufgaben in einer modernen Industriegesellschaft. Die Energie- und Umwelttechnik befasst sich unter anderem mit Verbrennungsmotoren, Gas-, Dampf-, Wind- und Wasserturbinen, Pumpen und Gebläsen, energietechnischen Anlagen, Fusions- und Kerntechnik und Reaktorsicherheit. Auf der Basis thermodynamischer Grundlagen, modernster numerischer Simulationstechniken für Strömungs- und Verbrennungsvorgänge sowie hochgenauer Mess- und Analysetechniken, werden Verfahren und Strategien zur Entwicklung und zum Design effizienter und umweltverträglicher Kraft- und Arbeitsmaschinen sowie energietechnischer Anlagen erarbeitet. Themen wie energieeffiziente Betriebsstrategien, Gemischbildung und Abgasbehandlung von Verbrennungskraftmaschinen, Computational Fluid Dynamics (CFD), Hochtemperaturgasturbinen, Lasermesstechnik und Akustik sind nur einige Beispiele für das breite Spektrum für Forschung und Lehre an der Fakultät für Maschinenbau in Karlsruhe.



Durch Laserablation erzeugte sphärische 3D Mikrostrukturen in Li-Mn-O Dünnschichtelektroden, Institut für Angewandte Materialien – Angewandte Werkstoffphysik



Test von Hochleistungswerkstoffen für Gasturbinen im Labor, Institut für Angewandte Materialien – Werkstoffkunde



Refraktive Röntgenlinsen aus röntgenbeständigem Kunststoff SU-8 z. B. für den Bau von hochauflösenden Röntgenmikroskopen, Institut für Mikrostrukturtechnik

Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik – Zauberkasten für Ingenieure

Neuartige und leistungsfähige Werkstoffe wie Hochleistungskeramiken, Leichtbauwerkstoffe, Hochtemperatur-Superlegierungen und Verbundwerkstoffe sind Voraussetzungen für zahlreiche neue Entwicklungen im Maschinen- und Anlagenbau. Die neuen Werkstoffe widerstehen starker thermischer und mechanischer Beanspruchung, sind korrosionsbeständig und haben einen hohen Verschleißwiderstand. Vor allem im Automobilbau (Motoren und Antriebssysteme), in der Energietechnik (Gasturbinen), in der Luftfahrt (Flugzeugzelle, Flugtriebwerke), in der Mikrotechnik und in der Sensorik bilden sie die Grundlage für hocheffiziente und langlebige Produkte.

Im Mittelpunkt der Forschungen stehen die Entwicklung neuartiger Hochleistungsmaterialien, Verfahren zur beanspruchungsgerechten Oberflächenbehandlung bezüglich Mikrostruktur und Topografie, die Charakterisierung des Verformungs- und Versagensverhaltens, Schadensanalysen sowie die Verarbeitung. Modellbildung und numerische Simulation des Werkstoffverhaltens eröffnen zukunftsreiche Perspektiven. Eine umfangreiche Ausstattung mit Prüf- und Diagnoseeinrichtungen bildet die Grundlage für eine erfolgreiche Forschung. Die Fakultät erfährt im Bereich der Werkstoffkunde eine besondere Stärkung durch eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Großforschungsbereich und dem Universitätsbereich des KIT sowie mit der Fraunhofer Gesellschaft.

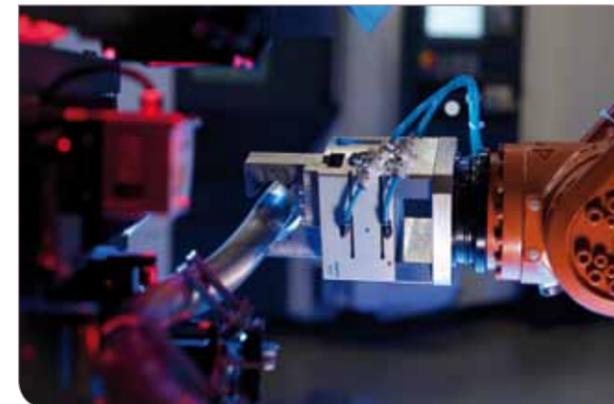
Mikrosystemtechnik – Winzlinge mit großer Wirkung

Die Mikrosystemtechnik am KIT arbeitet schwerpunktmäßig am Entwurf, an der Fertigung und der Charakterisierung mikro- und nanostrukturierter Bauelemente und an deren Einbindung in Mikrosysteme. Beispiele für die Interdisziplinarität der Mikrosystemtechnik finden sich in der Prozessentwicklung zur Herstellung von Zellkulturträgern für das Tissue Engineering (Gewebezüchtung) bzw. die Entwicklung mikrooptischer und -fluidischer Systeme und Sensoren. Hiermit werden in den Naturwissenschaften beschriebene Effekte im Nanometerbereich technisch nutzbar gemacht. Im klassischen Maschinenbau liegt ein Anwendungsgebiet der Mikrosystemtechnik in der Generierung hochpräziser metallischer Zahnräder für Uhrwerke mit extrem geringen Seitenwandrauigkeiten von unter 10 nm. Sie werden mit Hilfe des in Karlsruhe erfundenen LIGA-Verfahrens – eine Kombination von Röntgentiefenlithografie, Galvanotechnik und Kunststoffabformtechnik – hergestellt.

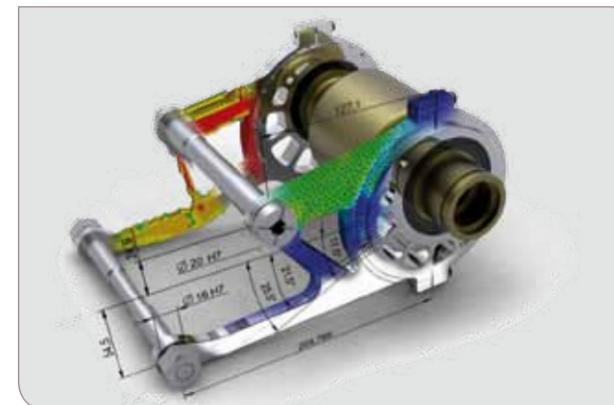
Die Karlsruhe Nano Micro Facility (KNMF), deren Kern Institute unserer Fakultät bilden, bietet das gesamte innovative Portfolio der Nano- und Mikrotechnologien des Großforschungsbereichs des KIT und damit eine einmalige technische und wissenschaftliche Infrastruktur für effiziente und anspruchsvolle Forschungsprojekte.



Spanende Bearbeitung faserverstärkter Kunststoffe, Institut für Produktionstechnik



Automatisierte Herstellung leichter Tragwerksstrukturen, Institut für Produktionstechnik



Leichtbauoptimierung am Differentialgetriebe eines Rennfahrzeuges, Institut für Produktentwicklung Karlsruhe

Produktionstechnik – ganzheitlich betrachtet

Im Mittelpunkt der Lehr- und Forschungsarbeiten der Karlsruher Produktionstechnik steht die ganzheitliche Betrachtung von Produkt und Produktion in internationalen Verflechtungen. Nicht nur die Herstellung selbst, sondern auch der Betrieb, die Instandhaltung und das Recycling werden einbezogen. Die Öffnung nationaler Wirtschaftsräume bedingt Zwänge zur Verkürzung von Entwicklungszeiten und damit zum verstärkten Einsatz technischer Modelle und rechnerischer Simulationen. Hierzu kommt der wachsende Druck zur intensiveren Automatisierung. Die produktionstechnisch orientierten Institute der Fakultät decken in Forschung und Lehre zusammen mit den Instituten aus dem Bereich der Produktentwicklung nahezu den gesamten Produktentstehungsprozess bis hin zur Entsorgung ab.

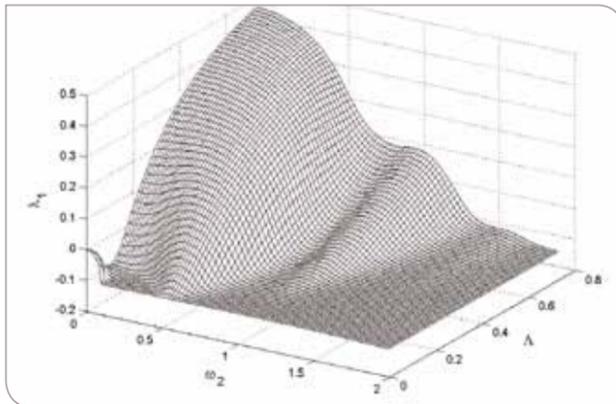
Wesentliche Schwerpunkte sind Produktplanung, Konstruktion, Produktionsplanung, Fertigung, Montage, Qualitätsmanagement, Materialflusstechnik und Logistik, Betriebsorganisation und Arbeitswissenschaft. Dabei kommen übergreifend Methoden der Virtuellen Produktion zum Einsatz, mit denen die unterschiedlichen Hierarchieebenen der Produktion virtuell verknüpft werden. Daneben werden Fragen der Life Cycle Performance von Produktionseinrichtungen aus unterschiedlichen Blickrichtungen behandelt.

Produktentwicklung und Konstruktion – das schöpferische Element

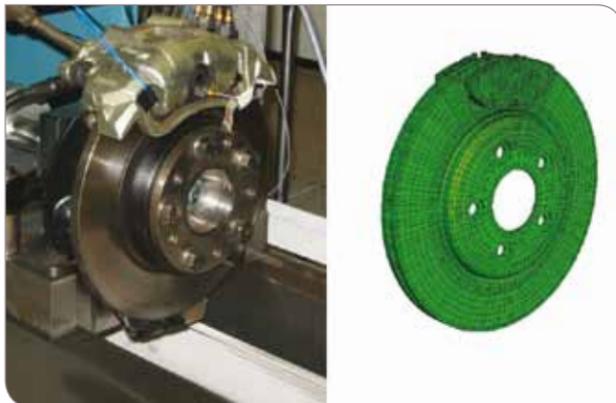
Schwerpunkte im Bereich Produktentwicklung und Konstruktion sind die Erforschung und Entwicklung theoretischer Grundlagen für methodische Entwicklungsprozesse sowie der dazugehörigen Rechnersysteme (CAD/CAE Computer Aided Design/Engineering). Auf Basis der Forschung an konkreten Systemen (z. B. der Antriebstechnik, Mechatronik und Mikrotechnik) erarbeiten Wissenschaftler Ansätze zur ganzheitlichen Beschreibung der Produktentstehung. Der gesamte Produktentstehungsprozess wird systematisch begleitet und unterstützende Methoden zur innovationsorientierten Produktentwicklung werden geschaffen. In enger Zusammenarbeit mit der Industrie lösen Forscher komplexe, multidisziplinäre Entwicklungsaufgaben und stellen das erforderliche Informationsmanagement bereit. Dabei rückt die ganze Entwicklungskette von der strategischen und umweltgerechten Produktplanung über die Ideenfindung bis zur Erstellung kompletter dreidimensionaler CAD-Konstruktionen ins Blickfeld; Simulationen und der Bau von Prototypen gehören ebenfalls dazu. Durch den Einsatz von CAD-Systemen ergeben sich weitere Aufgaben wie die Kopplung unterschiedlicher Systeme oder der Aufbau von wissensbasierten und selbstlernenden CAE-Systemen.



Grundgerüst und fertige Handprothese, Institut für Angewandte Informatik/Automatisierungstechnik



Verlauf einer charakteristischen Größe (Ljapunov-Exponent) zur Beschreibung der Stabilitätseigenschaften eines Schwingungsdämpfers, Institut für Technische Mechanik



Modell einer KFZ-Bremse; Reibungserregte Schwingungen beeinflussen viele Aspekte technischer Produkte. Die Forschungsaktivitäten reichen vom grundlegenden Verständnis über die geeignete Modellierung bis hin zur Entwicklung mechatronischer Systeme, Institut für Technische Mechanik

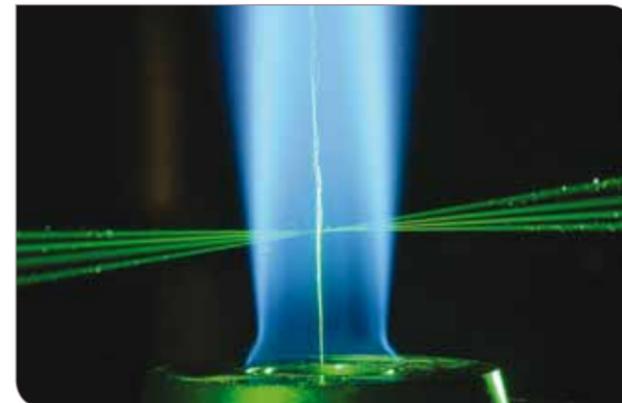
Mechatronik – Symbiose dreier Technikwelten

Das Zusammenwirken mechanischer, elektronischer und informationstechnischer Komponenten begegnet uns in allen Bereichen des täglichen Lebens. Mechatronische Systeme erobern die Produktion, den Verkehr und das private Umfeld. Die Automatisierung von Produktionsprozessen, das Automobil und die Antriebstechnik bieten ein enormes Potential für den künftigen Einsatz mechatronischer Systeme. Mechatronik bedeutet auch das Überschreiten klassischer Fachgrenzen. Maschinenbau, Elektronik und Informatik rücken eng zusammen.

Die Arbeitsgemeinschaft für Mechatronik und Mikrosystemtechnik (AMKA), in die neben unserer Fakultät auch die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik eingebunden ist, bietet eine Plattform für fachübergreifende Forschung.

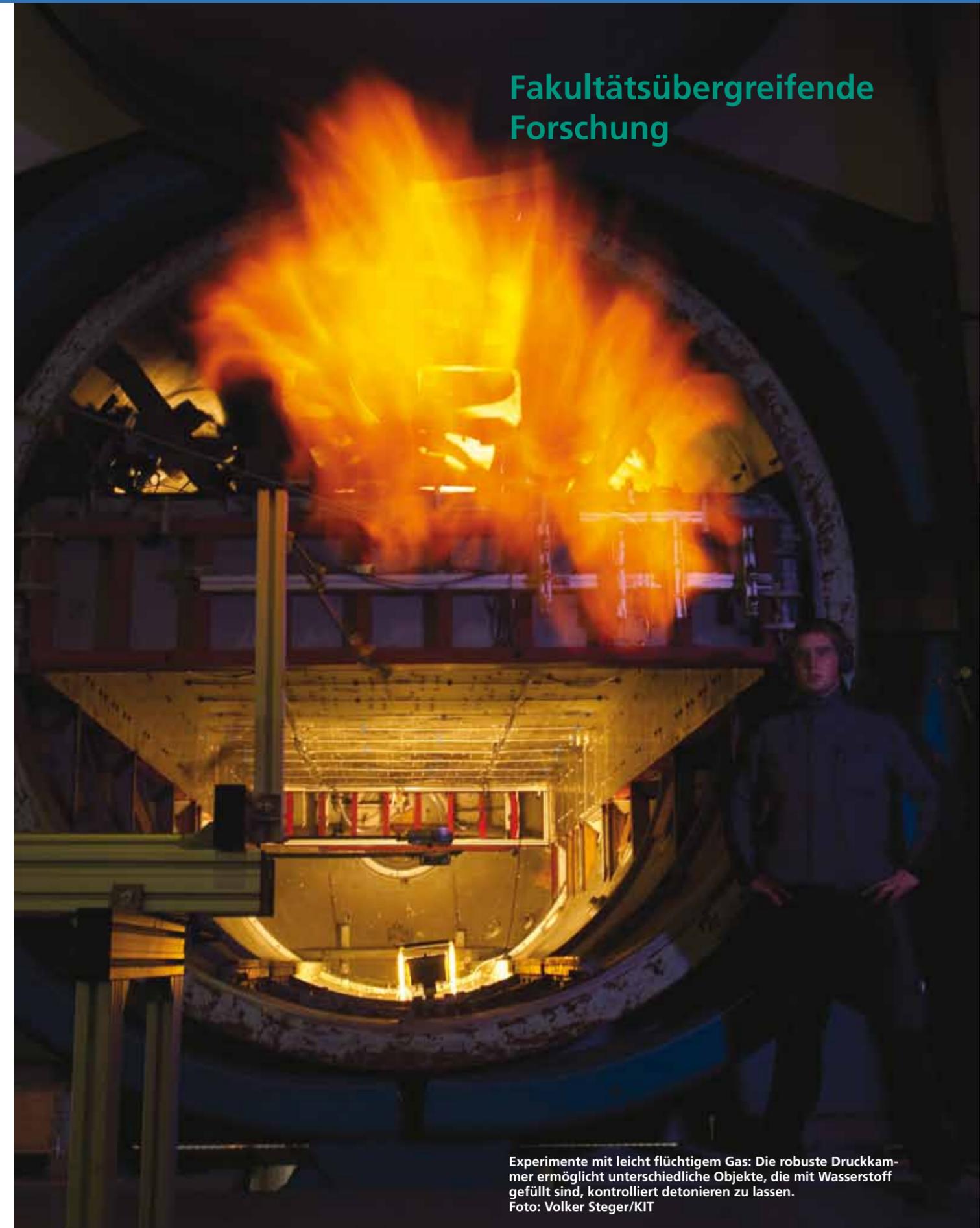
Theoretische Grundlagen – Fundamente des Ingenieurwissens

Für die optimale Gestaltung von Bauteilen und technischen Prozessen ist ein Verständnis der zugehörigen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen von zunehmender Bedeutung, da die rechnergestützte Produktentwicklung und Prozessoptimierung immer wichtiger werden. Mechanik, Thermodynamik, Regelungstechnik und Strömungslehre bilden hierfür die unverzichtbare und zeitlose Basis des Ingenieurwissens. Erst das Beherrschen dieser Grundlagen zusammen mit entsprechendem Methoden- und Prozesswissen bereitet auf die außerordentlich anspruchsvollen Ingenieur Tätigkeiten in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen großer Unternehmen oder Forschungseinrichtungen vor. Es ermöglicht das Agieren in der international vernetzten Forschungslandschaft und sichert Ingenieurinnen und Ingenieuren eine solide berufliche Zukunft. In der Forschung auf den Gebieten Mechanik, Maschinendynamik, Regelungstechnik, Strömungsmechanik und thermische Prozesse stehen immer der Erkenntnisgewinn, aber auch die enge Verknüpfung mit anwendungsorientierten Gebieten im Mittelpunkt.

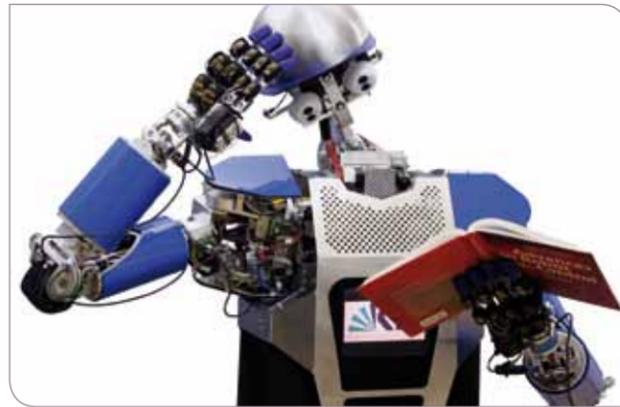


Raman-Spektroskopie in einer Erdgasflamme mit Tropfeindüsung. Die Messung ergibt Informationen über Temperatur und chemische Zusammensetzung im Fokus der Laserstrahlen. Diese Grundlagenuntersuchungen dienen z. B. der Verbesserung zukünftiger Motoren und Flugtriebwerke, Institut für Technische Thermodynamik

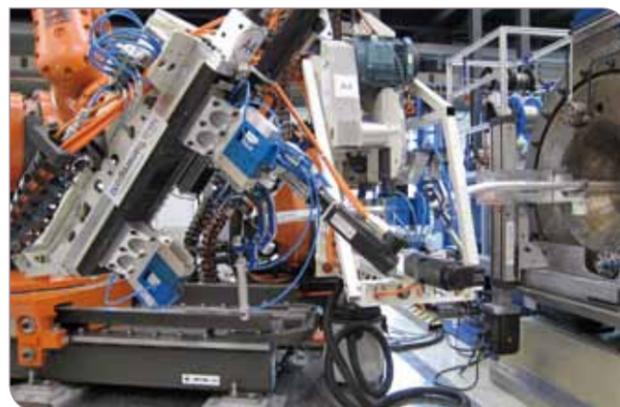
Fakultätsübergreifende Forschung



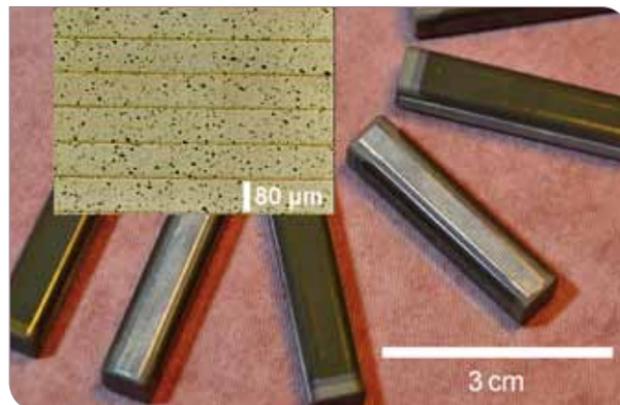
Experimente mit leicht flüchtigem Gas: Die robuste Druckkammer ermöglicht unterschiedliche Objekte, die mit Wasserstoff gefüllt sind, kontrolliert detonieren zu lassen. Foto: Volker Steger/KIT



Ergebnis eines multidisziplinären Entwicklungsprozesses: Humanoider Roboter ARMAR III (SFB 588), Institut für Produktentwicklung Karlsruhe



Anlage zur Herstellung dreidimensional gerundeter Aluminium-Strangpressprofile (SFB/TR 10), Institut für Produktionstechnik



Keramische Vielschichtaktoren und Schnittbild mit Piezokeramik- und Elektroden-schichten (SFB 595), Institut für Angewandte Materialien – Keramik im Maschinenbau

Sonderforschungsbereiche

Die DFG fördert mit Sonderforschungsbereichen (SFB) langfristig angelegte Forschungsschwerpunkte an Hochschulen, in denen Wissenschaftler interdisziplinär zusammenarbeiten, bis zu einer Höchstdauer von 12 Jahren. Der klassische Sonderforschungsbereich wird in der Regel von einer Hochschule beantragt und von deren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern getragen. Eine Variante der SFB bilden die ortsübergreifenden Sonderforschungsbereiche/Transregios (SFB/TR), die von mehreren Hochschulen gemeinsam beantragt werden.

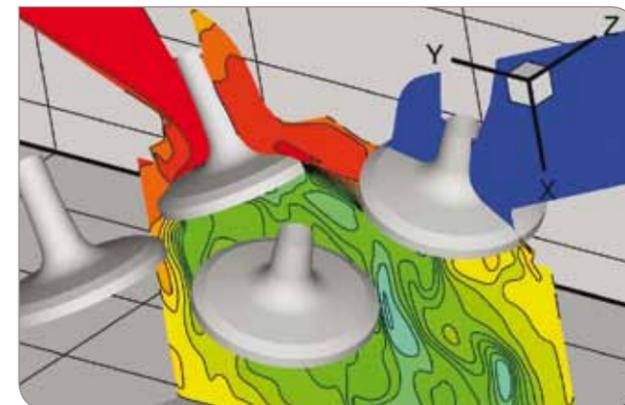
Derzeit ist die Fakultät für Maschinenbau an den unten aufgeführten SFBs maßgeblich beteiligt. An weiteren Sonderforschungsbereichen wirkt sie mit.

SFB/TR10 Integration von Umformen, Trennen und Fügen für die flexible Fertigung von leichten Tragwerkstrukturen Erarbeitung und Gestaltung von Prozessketten für die automatisierte, produktflexible Kleinserienfertigung leichter Tragwerkstrukturen

SFB 588 Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter Entwicklung von Konzepten, Methoden und konkreten mechatronischen Komponenten für einen humanoiden Roboter

SFB 595 Elektrische Ermüdung in Funktionswerkstoffen Einfluss der Stöchiometrie auf Mikrostruktur und Eigenschaften von Blei-Zirkonat-Titanat-Keramiken und Vielschichtaktoren

SFB 606 Instationäre Strömungen mit Verbrennung, Wärme- und Stoffübertragung Untersuchung von Verbrennung fossiler Brennstoffe in Verbrennungsmotoren, Gasturbinenbrennkammern und technischen Feuerungen



Einströmung des Benzin-Luftgemisches in den Zylinderraum eines Ottomotors (SFB 606), Fachgebiet Strömungsmaschinen



Prüfstand zur Untersuchung von Turboladern mit ein- und mehrflüchtigen Turbinen, Institut für Thermische Strömungsmaschinen



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines Mikrokelch-Resonators. Der neuartige photonische Mikroresonator aus Polymer kann für den hochsensitiven Nachweis von biologischen Inhaltsstoffen in flüssigen Medien verwendet werden. Er entstand in der inter-fakultativen Kooperation zwischen dem Institut für Angewandte Physik (AG Kalt) und dem Institut für Mikrostrukturtechnik (AG Mappes).



Radlager auf dem Akustikallradrollenprüfstand des Instituts für Fahrzeugsystemtechnik am KIT Campus Ost

Wirkung in KIT-Zentren

Die ehemalige Universität Karlsruhe (TH) hat sich 2006 beim Exzellenzwettbewerb der deutschen Universitäten bereits in der ersten Runde mit ihrem überzeugenden Konzept der Verschmelzung von Universität und Forschungszentrum Karlsruhe zum Karlsruher Institut für Technologie (KIT) durchgesetzt. Der Karlsruher Maschinenbau war maßgeblich an der Entwicklung und Umsetzung des KIT beteiligt. Mehrere Institute unserer Fakultät und des ehemaligen Forschungszentrums Karlsruhe werden schon seit langer Zeit in Personalunion geführt. Innerhalb des KIT wirkt der Maschinenbau vor allem in den KIT-Zentren Energie, NanoMikro, Klima und Umwelt sowie im KIT-Zentrum Mobilitätssysteme mit.

KIT-Zentrum Energie

Das KIT-Zentrum Energie bildet mit 1.250 Mitarbeitern/Innen eines der größten Energieforschungszentren in Europa. Es überschreitet Fachgrenzen und vereint grundlegende und angewandte Forschung zu allen relevanten Energien für Industrie, Haushalt, Dienstleistungen und Mobilität. Prioritäten liegen in den Bereichen Energieeffizienz und Erneuerbare Energien, Energiespeicher und Netze, Elektromobilität sowie dem Ausbau der internationalen Forschungszusammenarbeit.

KIT-Zentrum Klima und Umwelt

Das KIT-Zentrum Klima und Umwelt erarbeitet mit mehr als 500 Mitarbeitern/Innen aus rund 30 Instituten Grundlagen- und Anwendungswissen zum Klima- und Umweltwandel. Es entwickelt daraus Strategien und Technologien zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen. Der Standortvorteil der vorhandenen breit gefächerten Expertise in den naturwissenschaftlichen, technischen und gesellschaftswissenschaftlichen Disziplinen wird genutzt, um in fachübergreifender Vernetzung ein Zentrum herausgehobener internationaler Sichtbarkeit zu entwickeln.

KIT-Zentrum NanoMikro

Das KIT-Zentrum NanoMikro erarbeitet durch Grundlagenforschung eine umfassende Wissensbasis in der Nanotechnologie und Mikrosystemtechnik. Es entwickelt neue Prozess- und Herstellungstechniken und schlägt darauf aufbauend eine Brücke zur technologischen Umsetzung bis hin zu marktfähigen Produkten. Die generierten Strukturen sind oft multiskalig und weisen Abmessungen im Nanometer- und Mikrometerbereich auf.

KIT-Zentrum Mobilitätssysteme

Im KIT-Zentrum Mobilitätssysteme werden die vielfältigen Kompetenzen und Ressourcen in Zusammenhang mit bodengebundenem Verkehr vernetzt und zusammengeführt, um über Fachgrenzen hinweg Lösungen für die Mobilität und den Verkehr von morgen zu erarbeiten. Es bindet rund 40 Institute ein, die gemeinsam auf ganzheitliche Lösungen zu Fragen rund um die Mobilität setzen. Eine breit aufgestellte, tiefgehende Forschung sowie interdisziplinäre Lehrangebote werden zu einem durchgängigen Innovationsprozess zusammengeführt.



Leichtbau: Fiberforge Relay Station – Programmierbares Tape-Lege-system zum automatischen Zuschneiden und Laminieren flacher mehr-lagiger Vorformlingen unidirektional verstärkter thermoplastischer Tapes, Fraunhofer Institut für Chemische Technologie Pfnztal



Das Trent XWB Triebwerk für den neuen Airbus A 350, Institut für Thermische Strömungsmaschinen, Foto: Rolls-Royce plc



Das Versuchsfahrzeug AnnieWAY bei der Grand Cooperative Driving Challenge 2011 in den Niederlanden führt die rechte Fahrzeugkolonne an. Der Fahrer sitzt nur noch aus Sicherheitsgründen im Fahrzeug, denn Gas geben und Bremsen kann das Fahrzeug von ganz alleine, Institut für Mess- und Regelungstechnik

Leichtbautechnologie

Die Forschungsaktivitäten im Leichtbau leisten einen wichtigen Beitrag zur Effizienzsteigerung mobiler Systeme. Die Nutzung des maximalen technischen und wirtschaftlichen Leichtbaupotentials erfordert gezielte Werkstoffentwicklung, geeignete Herstellungs-, Nachbearbeitungs- und Fügeverfahren sowie Berechnungstools und Auslegungsmethoden für neue und innovative Leichtbaukonstruktionen. Innerhalb unserer Fakultät sind an diesem interdisziplinären Netzwerk des KIT insbesondere die Institute für Fahrzeugsystemtechnik, für Angewandte Materialien, für Produktionstechnik und für Technische Mechanik beteiligt. Hinzu kommt eine enge Kooperation mit dem Fraunhofer Institut für Chemische Technologie in Pfnztal.

Rolls-Royce UTC in Karlsruhe

Bereits seit vielen Jahren kooperiert Rolls-Royce erfolgreich mit dem KIT auf dem Gebiet der Turbomaschinentechologie. Dies hat 2007 zur Gründung des Rolls-Royce University Technology Center (UTC) Karlsruhe geführt. Deutschlandweit ist es das vierte UTC, weltweit das 29. Das Karlsruhe UTC arbeitet eng mit verschiedenen britischen UTCs zusammen. Insbesondere forscht es gemeinsam mit denen an den Universitäten von Surrey, Loughborough, Nottingham, Cambridge und dem Osney Labor in Oxford. Darüber hinaus kooperiert es mit Purdue (USA) und Pusan (Korea). Leiter des Rolls-Royce UTC Karlsruhe ist Prof. Hans-Jörg Bauer vom Institut für Thermische Strömungsmaschinen.

Projekthaus e-drive

Mit der Gründung des „Projekthaus e-drive“ haben das KIT und die Daimler AG eine wegweisende Forschungs Kooperation auf den Weg gebracht, die als Kompetenzbündnis aus Wissenschaft und Wirtschaft gezielt die Marktreife von Elektro- und Hybridfahrzeugen beschleunigen soll. Mit der Bündelung der Bereiche Leistungselektronik, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie elektrische Energiespeicher und Elektromaschinen unter einem Dach werden wertvolle Synergien generiert, um die Forschungsaktivitäten zur nachhaltigen Mobilität effizient voranzutreiben. Es wird ein breiter Systemansatz verfolgt, bei dem wichtige Zielsetzung ist, die jeweiligen Schlüsselkomponenten optimal in den Antriebsstrang zu integrieren, um einen deutlichen Mehrwert in den Bereichen Energieverbrauch, Umweltverträglichkeit, Fahrdynamik und Komfort bei vertretbaren Kosten zu erreichen.

AnnieWay

Im Projekt AnnieWAY entwickeln Ingenieure und Informatiker am KIT ein autonomes Fahrzeug, das ganz ohne Fahrer auskommt. Die sichere Beherrschung schwieriger Verkehrssituationen und die zuverlässige Wahrnehmung des Geschehens um das Fahrzeug herum stellen dabei die größten Herausforderungen dar. Besonders erfolgreich waren die Karlsruher Forscher bei der GCDC 2011 in den Niederlanden, als sie mit ihrem Fahrzeug in einem Wettbewerb autonomer Fahrzeuge gegen internationale Konkurrenz den ersten Platz erringen konnten.



Virtuelle Prototypen im LESC: Immer mehr Unternehmen setzen auf interaktive Absicherung in virtuellen Umgebungen, in die die Nutzer vollständig integriert sind. Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen



Untersuchung von modernen Hybridfahrzeugen zur Analyse des Schwingungs- und Akustikkomforts (NVH), Institut für Produktentwicklung Karlsruhe



KA-Racelng auf dem Hockenheimring

Virtual Engineering

Virtual Engineering behandelt die informationstechnischen Aspekte und Zusammenhänge im Gesamtproduktlebenszyklus. Entwicklungs- und Validierungstätigkeiten werden durch Virtuelle Prototypen integriert und in 3D mit VR/AR-Methoden (Virtual Reality/Augmented Reality) unterstützt.

Lifecycle Engineering Solutions Center

Mit dem Lifecycle Engineering Solutions Center (LESC) wurde am Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen (IMI) eine in Deutschland einzigartige Einrichtung modernster Informationstechnologien aufgebaut. Sie dient zur Entwicklung forschungsintensiver Ingenieur-lösungen für das Product Lifecycle Management und zur Qualifikation von Ingenieuren. Als Plattform für den gesamten Produktlebenszyklus bietet LESC ein professionelles Umfeld für Technologietransfer und kontinuierlichen Wissensaustausch zwischen Forschung und Industrie.

Vehicle-in-the-loop-Prüfstand

Mit dem Vehicle-in-the-loop-Prüfstand entsteht am Institut für Produktentwicklung Karlsruhe (IPEK) ein wichtiger Baustein zum KIT-Zentrum Mobilitätssysteme. Die Ausstattung umfasst Akustikauskleidung, 3D-Laser-Scanning-Vibrometer, virtuelle Fahrer-, Verkehrs- und Verkehrsinfrastruktursimulation. Der Prüfstand stellt eine einzigartige Validierungsumgebung zur Funktions- und NVH-Entwicklung (Noise/Vibration/Harshness) in der Fahrzeugtechnik dar.

Akademische Fliegergruppe

Die Akademische Fliegergruppe (Akaflieg) am KIT e.V. ist eine Gruppe Karlsruher Studierender, die Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Bereich der Luftfahrt leistet. Im Verbund der Interessengemeinschaft Deutscher Akademischer Fliegergruppen (Idaflieg) liegt der Schwerpunkt dabei auf dem Segelflug. Neben der Arbeit in verschiedenen Projekten, die insbesondere mit der Unterstützung von Instituten der Fakultät Maschinenbau und Elektrotechnik durchgeführt werden, üben die Akaflieger den Segelflugsport aktiv am Segelfluggelände Rheinstetten bei Karlsruhe aus.

KA-Racelng

Mit deutlicher Unterstützung der Fakultät engagieren sich seit 2006 ca. 50 Studierende unter dem Namen KA-Racelng und vertreten das KIT bei der „Formula Student“. Die Teammitglieder entwickeln, konstruieren und fertigen jährlich neue Rennwagen und stellen sich damit der internationalen Konkurrenz – und dies besonders erfolgreich: Der „KIT11“ konnte sich 2011 stets in den Top-Ten platzieren und dabei zweimal den 2. Platz erringen. Die elektrische Variante „KIT11e“ belegte sogar Platz 1 in der Gesamtwertung bei der „Formula Electric & Hybrid Italy“.

Die Stadt Karlsruhe und der Campus

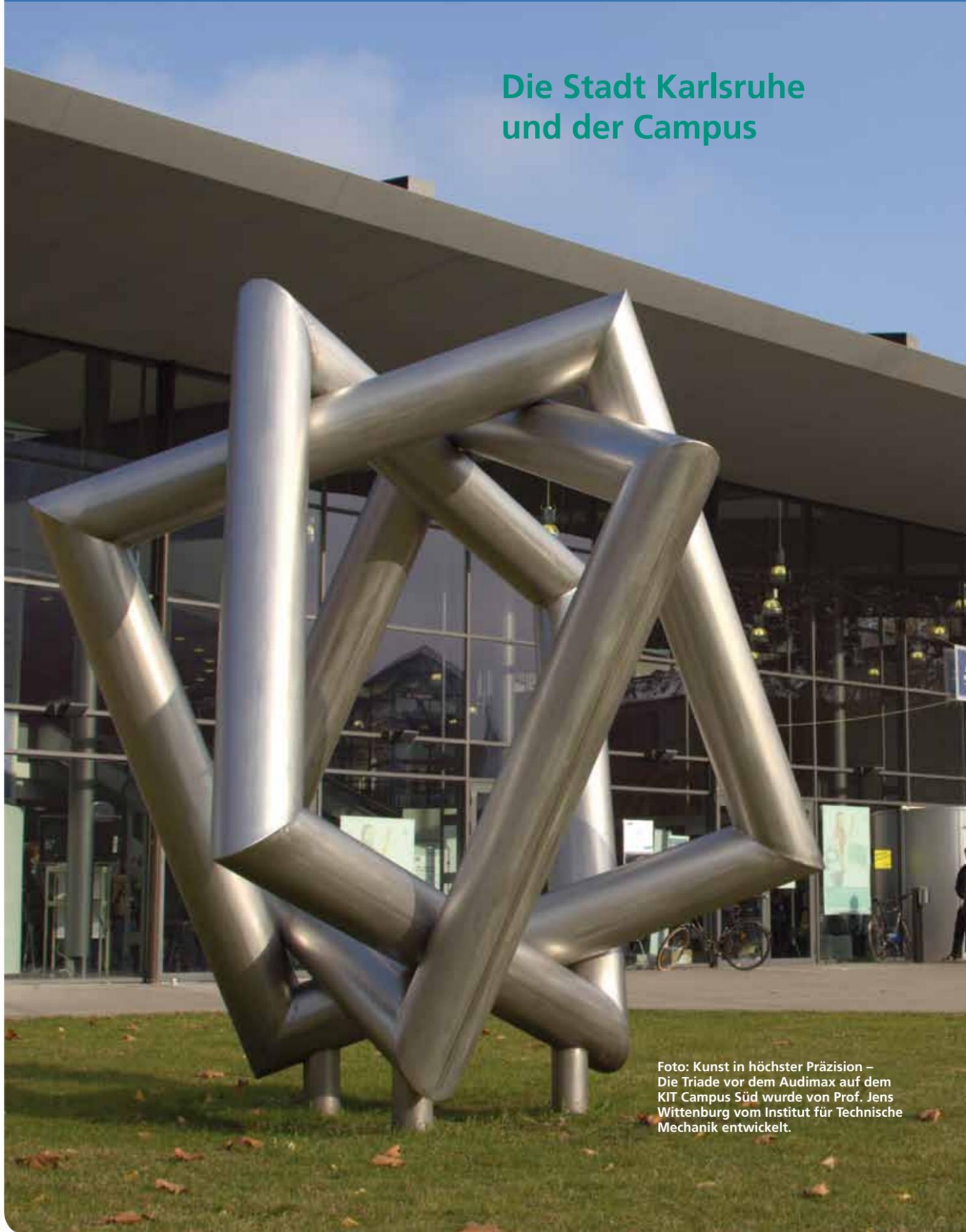


Foto: Kunst in höchster Präzision – Die Triade vor dem Audimax auf dem KIT Campus Süd wurde von Prof. Jens Wittenburg vom Institut für Technische Mechanik entwickelt.



Ausschnitt aus einem historischen Stadtplan; Ansicht der Stadt Karlsruhe von Süden 1739, kolorierter Kupferstich des Hofgärtners Christian Thran; Den Namen „Fächerstadt“ verdankt Karlsruhe einer städtebaulichen Besonderheit: Die Straßen gehen strahlenförmig vom barocken Schloss aus. Foto: Karlsruher Bilderbogen



Das Barockschloss mit Schlossgarten bietet den Ausstellungen des Badischen Landesmuseums einen angemessenen Rahmen. Foto: Karlsruher Bilderbogen



Straßencafés prägen das Stadtbild von Karlsruhe in nahezu allen Stadtteilen: Hier der Ludwigsplatz in der Innenstadt. Foto: Karlsruher Bilderbogen

Die Stadt Karlsruhe ist mit über 280.000 Einwohnern die drittgrößte Stadt Baden-Württembergs. Sie liegt am Rande des Schwarzwalds, in der Nähe zu Frankreich und der Schweiz.

35.000 Studenten haben einen prägenden Einfluss auf das Leben in Karlsruhe. Das breite Angebot der Hochschulgruppen für Sport, Musik oder Theater lässt kaum Wünsche zur Freizeitgestaltung offen. Natürlich gibt es eine ausgeprägte studentische Kneipenszene, die durch die Feste auf dem Campus bereichert wird.

Die Schauburg, die mit ihrem besonderen Kinoprogramm jedes Jahr deutschlandweit prämiert wird, das Zentrum für Kunst und Medientechnologie (ZKM) mit seiner bedeutenden Sammlung moderner Medienkunst, das Badische Staatstheater und das Multiplexkino „Filmpalast am ZKM“ sind nur einige Beispiele für das kulturelle Angebot in Karlsruhe.

Der Campus der ältesten technischen Hochschule Deutschlands (KIT Campus Süd) erstreckt sich über eine Fläche von fast 70 Hektar und liegt mitten in der Stadt. Weiträumige Grün- und Waldflächen laden zu Spaziergängen ein. Seit jeher relaxen und diskutieren unsere Studierenden im angrenzenden Schlossgarten. Der Schlossgarten ist aber nicht nur fester Bestandteil der Freizeit sondern auch des akademischen Lebens. So bieten das Schloss und seine Parkanlage wie selbstverständlich den unübertrefflichen Rahmen für viele KIT-Veranstaltungen.

Verglichen mit anderen Städten ähnlicher Größe ist die Wohnungssituation in Karlsruhe entspannt. Das Studentenwerk und private Trägervereine vermitteln preisgünstige Zimmer und Wohnungen in Campusnähe. Mit dem dichten öffentlichen Nahverkehrsnetz und dem günstigen Studenticket erreicht man das KIT aber auch bequem von außerhalb. Die elf Fakultäten des KIT sind in historischen und modernen Bauten untergebracht, die alle bequem zu Fuß erreichbar sind. Zwischen dem KIT Campus Süd und dem KIT Campus Nord gibt es für Mitarbeiter und Studierende einen kostenlosen Bus-Pendelverkehr. Die Haltestellen befinden sich direkt auf dem Campus.

Im Februar 2008 gründete das KIT das Steinbuch Centre for Computing (SCC) als Zusammenschluss des Rechenzentrums der Universität (URZ) und des Instituts für Wissenschaftliches Rechnen (IWR) des Forschungszentrums Karlsruhe. Das SCC bildet das Information Technology Centre am KIT. Die zum SCC zusammengeschlossenen Institutionen gehören zu den leistungsfähigsten Rechenzentren in Deutschland und sind seit Jahrzehnten auf dem Gebiet des Hoch- und Höchstleistungsrechnens wie auch seit einigen Jahren im Bereich Grid Computing erfolgreich tätig. Letzteres ermöglicht die Nutzung weiträumig verteilter Computerressourcen und damit die Lösung ganz neuer Problemklassen.

Wenn Sie die Faszination Maschinenbau einmal hautnah erleben möchten, kommen Sie doch einfach nach Karlsruhe. Der Veranstaltungstag „Uni für Einsteiger“ oder auch ein ganz normaler Vorlesungstag sind gute Gelegenheiten, sich ein Bild zu machen.

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Fakultät für Maschinenbau
Campus Süd

Postadresse: Postfach 6980
76049 Karlsruhe
Hausadresse: Kaiserstraße 12, Geb.10.91
76131 Karlsruhe

Telefon 0721/608-42320
Telefax 0721/608-46012
dekanat@mach.kit.edu
www.mach.kit.edu

Karlsruhe © KIT 2012

www.mach.kit.edu