

der REDTEN BACHER

Nachrichten aus der Fakultät Maschinenbau, Universität Karlsruhe (TH)



Grußwort des Dekans Seite 2
Interview mit Prof. Meckl Seite 3
SFB Kognitive Automobile . . . Seite 4

Lehrangebot Fahrerassistenz . Seite 5
Grand Challenge Seite 6
Vorstellung Thermodynamik . . Seite 7
Aktuelles Seite 8



Heft 9

Schwerpunkt „Intelligente Fahrzeuge“



Liebe ehemalige und aktive Mitglieder der Fakultät für Maschinenbau,

der Maschinenbau ist und bleibt attraktiv für junge Menschen. Mit ca. 700 Studienanfängern zum WS 05/06 wurde ein neuer Rekord erreicht, der kaum vorhersehbar war. In Anbetracht immer noch geringer Absolventenzahlen, die in den geringen Anfängerzahlen Mitte bis Ende der 90-iger Jahre ihren Ursprung haben, hatten und haben wir uns entschieden vorläufig keine Zulassungsbeschränkungen einzuführen. Hierfür besteht ein breiter Konsens innerhalb der Fakultät. Dies bedeutet natürlich auch ein großes Engagement aller Beteiligten um die Qualität der Lehre unverändert hoch zu halten. Ein großes Dankeschön an alle Mitarbeiter und Professoren, die das zu schultern haben.

Ebenfalls hohen Einsatz erfordern Strukturänderungen, wie die Einführung neuer Studienstrukturen (Bachelor/Master), und die damit verbundene Ausarbeitung neuer Curricula. Die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder wurde innerhalb der Fakultät energisch und engagiert aufgegriffen, wir versprechen uns viel davon und hoffen, dass die entwickelten Ideen erfolgreich umgesetzt werden können. Auch diese Aktivitäten sind ohne überdurchschnittlichen Einsatz der Beteiligten nicht denkbar.

Der Inhalt des vorliegenden Hefts des Redtenbacher rankt sich um das Thema „Intelligente Fahrzeuge“. Anlass hierfür ist der soeben genehmigte SFB Transregio 28 „Kognitive Automobile“. Der zentrale Teil des Heftes auf den Seiten 4 und 5 ist diesem SFB sowie der Forschung und Lehre für unfallfreie Fahrzeuge am Institut für Mess- und Regelungstechnik (MRT) gewidmet, welches maßgeblich am neuen SFB beteiligt ist.

Als Gastprofessor von der Purdue University (USA) half Herr Prof. Meckl am MRT mit, das Labor „Kognitive Automobile“ aufzubauen, welches den Studierenden die Möglichkeit bietet, interdisziplinäre Qualifikation in einem zukunftsweisenden Gebiet zu erwerben (Seite 5). Über seine Erfahrungen in Deutschland berichtet Prof. Meckl im Interview auf Seite 3.

In der Mojave Wüste veranstaltete die US-Behörde DARPA dieses Jahr zum zweiten Mal die „Grand Challenge“, ein Rennen für führerlose Fahrzeuge. Das MRT nahm dabei erfolgreich mit einem Fahrzeug teil (Seite 6).

In der Reihe der Institutsvorstellungen (Seite 7) gibt das Institut für Technische Thermodynamik (ITT) einen Einblick in die Forschung über intelligente Verbrennung zur Verringerung der Umweltbelastungen. Institutsleiter ist Prof. Ulrich Maas, Nachfolger von Prof. Ernst, der in Heft 4 des Redtenbacher über seine Erfahrungen mit der Thermodynamik berichtete.

Das Heft wird abgerundet durch aktuelle Nachrichten aus der Fakultät (Seite 8). Dass dabei gleich drei Preisträger für Ihre Diplomarbeiten vorgestellt werden können, zeigt die anerkannt gute Ausbildung, die unsere Studierenden an der Fakultät genießen.

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre dieser Ausgabe des Redtenbachers.

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)7 21/608-2320
Fax +49 (0)7 21/608-60 12

www.mach.uni-karlsruhe.de/Redt
redenbacher@mach.uka.de

Redaktion:
Dr.-Ing. Franz Porz (verantw.)
Dipl.-Ing. Sören Bernhardt
Dr.-Ing. Klaus Dullenkopf
Dipl.-Ing. Jan Patrick Häntsche
Dipl.-Ing. Karin Tischler
Dipl.-Ing. Oliver Ulrich

Layout und Druck:
Kalisch & Partner Werbeagentur
Offenburg

Ferdinand Redtenbacher
(1809 bis 1863) war ab
1841 Professor der Mechanik und
Maschinenlehre am Polytechnikum
in Karlsruhe, der ältesten techni-
schen Lehranstalt Deutschlands
und von 1857-62 deren Direktor.
Das hohe Ansehen des Poly-
technikums geht auf ihn zurück.

Redtenbacher gilt als der
Begründer des wissenschaftlichen
Maschinenbaus.

Von Purdue nach Karlsruhe und zurück...

Interview mit Prof. Meckl

Von Januar bis August 2005 arbeitete Prof. Meckl als Gastprofessor am Institut für Mess- und Regelungstechnik (MRT) und hielt Vorlesungen am International Department. Er ist Associate Professor für Regelungstechnik an der Purdue University in Indiana, USA. Er studierte und promovierte an der Northwestern University und dem MIT.

Herr Professor Meckl, wie kam es, dass Sie Deutschland für Ihren Gastaufenthalt gewählt haben? Seit Januar 2003 gibt es ein Studentenaustauschprogramm zwischen der Purdue University und der Universität Karlsruhe, bei dem Studierende aus den USA und Deutschland ein Auslandssemester an der jeweils anderen Universität verbringen. Mein Dekan suchte einen Dozenten, der bereit war, nach Karlsruhe zu kommen und dort eine Vorlesung zu halten für die Purdue-Austauschstuden-ten. Weil ich in Deutschland geboren bin, sah ich diese Möglichkeit als eine Chance, meine Familie nach Deutschland zu bringen und ihnen einen Teil meiner Heimat zu zeigen. Ich wollte auch mehr über deutsche Hochschulen, vor allem die Uni Karlsruhe, lernen. Im Mai 2004 kam ich auf Besuch nach Karlsruhe, um Prof. Stiller zu treffen. Wir haben uns schnell geeinigt, welche Vorlesungen ich halten könnte für das ID in Karlsruhe und machten Pläne für eine neue Vorlesung im Bereich Kognitive Automobile. Der DAAD, die Fakultät Maschinenbau und das MRT-Institut haben meine Gastprofessur im folgenden Jahr unterstützt, dafür möchte ich mich recht herzlich bedanken.

Sie haben durch Ihren Aufenthalt Einblick in Forschung und Lehre des Instituts für Mess- und Regelungstechnik bekommen. Gab es grundsätzliche Unterschiede zu Ihrer Arbeit an der Purdue University? Der größte Unterschied in der Lehre ist, dass die Studenten in Karlsruhe mehr Eigenverantwortung haben als die US-Studenten. Ein Beispiel: in Purdue-Vorlesungen ist es üblich, dass die Gesamtnote aus mehreren Teilen besteht, mehreren Prüfungen im Semester und auch Hausaufgaben. Weil die Hausaufgaben korrigiert und benotet werden, merken die Studenten sofort, was sie verstehen und wo sie Schwierigkeiten haben. In Karlsruhe ist das nicht üblich, die Studenten können Übungen machen, aber diese sind nicht obligatorisch. Obwohl die Purdue-Studenten einfacher lernen können, ist ein Nachteil, dass sie weniger bereit sind, Verantwortung für ihr eigenes Lernen zu übernehmen.

In der Forschung gibt es weniger Unterschiede, aber mir ist die Kameradschaft zwischen den wissenschaftlichen Mitarbeitern am MRT besonders aufgefallen. Die tägliche Kaffeepause, zu der alle Mitarbeiter kommen, gibt eine tolle Möglichkeit, sich gegenseitig besser kennen zu lernen. Außerdem gibt es eine jährliche Klausurtagung, wo jeder Mitarbeiter einen Vortrag hält und die Diskussionen über die Forschung bei Freizeitaktivitäten fortgesetzt werden. In Purdue arbeiten die Studenten öfter allein und haben wöchentliche Besprechungen mit ihrem Berater. Ich möchte versuchen, einige der Ideen des MRT in meiner Gruppe auszuprobieren.

Welchen Eindruck haben Sie während Ihres Aufenthaltes von der Universität Karlsruhe gewonnen? Es hat mir in Karlsruhe sehr gut gefallen. Die Leute sind freundlich und die Qualität der Studenten ist einmalig. Am besten hat mir



Prof. Meckl mit seiner Frau Marie bei einem Ausflug im Schwarzwald

das Kognitive Automobile Labor gefallen, wo die Studenten einen Roboter durch einen Parcours autonom steuern mussten. Alle Studententeams haben dieses Ziel erreicht, und das beste Team hat es in 34 Sekunden geschafft! Ich habe mich auch sehr wohl gefühlt am MRT und bedanke mich für all die netten Gespräche, die ich mit den Mitarbeitern hatte.

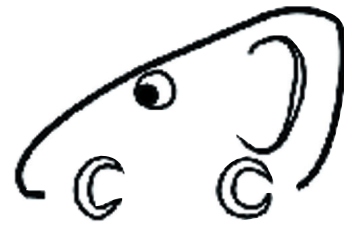
Im Moment werden in Deutschland Bachelor- und Masterstudiengänge eingeführt. Wie sehen Sie diese Entwicklung als Dozent der Purdue University? Es ist interessant, dass in Purdue genau die entgegen gesetzte Tendenz diskutiert wird. In Konkurrenz zu Ingenieuren aus China und Indien ist es wichtig, dass US-Ingenieure ausreichende Qualifikationen bekommen. Ein Masterabschluss wird mehr und mehr die Regel werden für US-Studenten und die Frage ist, ob ein kombinierter Bachelor-Master-Abschluss einfacher gemacht werden sollte.

Sie und Ihre Familie haben für den Aufenthalt einiges auf sich genommen. Welche Bilanz ziehen Sie nach dieser Zeit? Ich hatte zu Anfang wirklich Bedenken. Ich habe meine Kinder alle in deutschen Schulen untergebracht, obwohl nur der Älteste vorher Deutschunterricht hatte. Sie haben Freunde gefunden und die Lehrer sprachen genug Englisch, dass meine Kinder sich nie zu fremd fühlten. Es hat allen drei sehr gut gefallen. Wir konnten in der Stadt alles zu Fuß oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichen. Vor allem meine Frau Marie genoss es, die Kinder nicht überall mit dem Auto hinfahren zu müssen. Ich konnte mein Deutsch wieder verbessern, und hatte die Möglichkeit, innerhalb eines hervorragenden Instituts zu arbeiten. Zusammen haben wir viel erlebt und konnten eine Menge von Deutschland sehen. Am Ende fiel es uns allen schwer, wieder zurück in die USA zu fliegen. Ich wäre jederzeit bereit, so eine Gastprofessur zu wiederholen.

Herr Professor Meckl, wir danken Ihnen für das Interview und wünschen Ihnen und Ihrer Familie alles Gute.

Kognitive Automobile

Neuer Sonderforschungsbereich TR 28



Die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG hat zum 1. Januar 2006 den neuen Sonderforschungsbereich Transregio 28 eingerichtet, in dem die Universität Karlsruhe, das Fraunhofer-Institut Informations- und Datenverarbeitung (IITB) in Karlsruhe, die TU München und die Universität der Bundeswehr München gemeinsam Kognitive Automobile erforschen. Sprecher des SFBs ist Prof. Christoph Stiller Institut für Mess- und Regelungstechnik Karlsruhe.

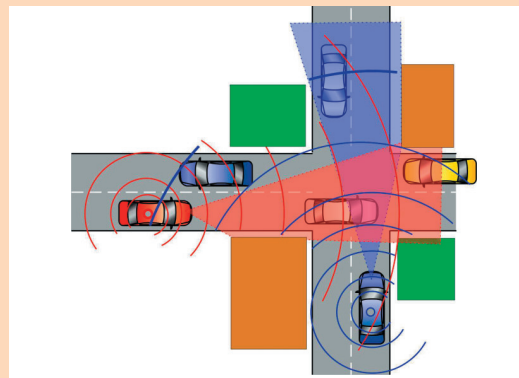
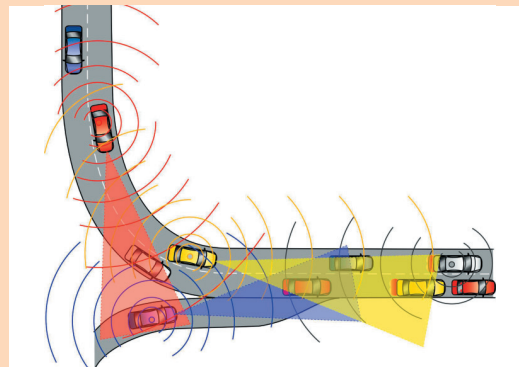
Das Auto erkennt eine Unfallgefahr und reagiert sofort auf die Situation, ohne Eingreifen des Fahrers. Was momentan noch als utopisches Szenario erscheint, ist in Zukunft durchaus vorstellbar.

Sicherheit und Effizienz im Straßenverkehr stellen heute eine interdisziplinäre Herausforderung für die Wissenschaft dar, deren erfolgreiche Bewältigung nicht nur ökonomisch, sondern gerade auch gesellschaftlich wichtig ist. Automobile der Zukunft sollen kognitive Fähigkeiten erhalten, also ihr Umfeld mit Sensoren wahrnehmen und daraus in Kooperation mit anderen Fahrzeugen sicheres Handeln ableiten und ausführen. „Kognitive Automobile“ heißt der neue SFB, an dem in den nächsten Jahren über 20 Ingenieure und Informatiker mitarbeiten.

Übergeordnete Themenstellungen sind die systematische und interdisziplinäre Erforschung der maschinellen Kognition mobiler Systeme als Grundlage maschinellen Handelns und die Entwicklung einer wissenschaftlichen Theorie maschineller Kognition. Deren Tragfähigkeit wird exemplarisch dadurch aufgezeigt, dass das Verhalten von Automobilen im Straßenverkehr erfasst, verstanden und sogar automatisch generiert wird. Das Kognitive Automobil soll dabei sowohl zu individuellem als auch zu kooperativem Wahrnehmen und Handeln fähig sein. In Public-Private-Partnership unterstützt die deutsche Automobilindustrie dieses Projekt vorwettbewerblich. Sie stellt Versuchsfahrzeuge mit der benötigten Anpassung der Aktorik (Bremsen, Gas, Lenkung) bereit, worin die theoretisch abgeleiteten Erkenntnisse nach simulativer Verifikation in – im wahrsten Wortsinne – erfahrbare Verhalten umgesetzt werden.

„Wir möchten, dass Fahrzeuge komplexe Situationen im Straßenverkehr richtig einschätzen und angemessen darauf reagieren“, erklärt Professor Christoph Stiller vom Institut für Mess- und Regelungstechnik, der Sprecher des SFBs. Eine derartige Situation könnte beispielsweise ein Stau sein, den das Auto erkennt und rechtzeitig die Fahrgeschwindigkeit verringert. Dieses Verstehen von Situationen beinhaltet laut Stiller nicht nur die sensorielle Wahrnehmung, also die Fähigkeit, die Umweltbedingungen über Sensoren zu erfassen. Es umfasst auch, dass das Fahrzeug die Wahrnehmungen versteht und bewertet. Stiller: „Der nächste Schritt ist dann die Kommunikation der Fahrzeuge untereinander.“ So könnte ein Auto, das hinter einer Kurve im Stau steht, seinen Hintermann warnen, damit dieser rechtzeitig bremsen kann.

Auf Basis der bisherigen Arbeiten in der Umfeldwahrnehmung von Fahrzeugen ist das MRT maßgeblich am neuen Sonderforschungsbereich „Kognitive Automobile“ beteiligt.

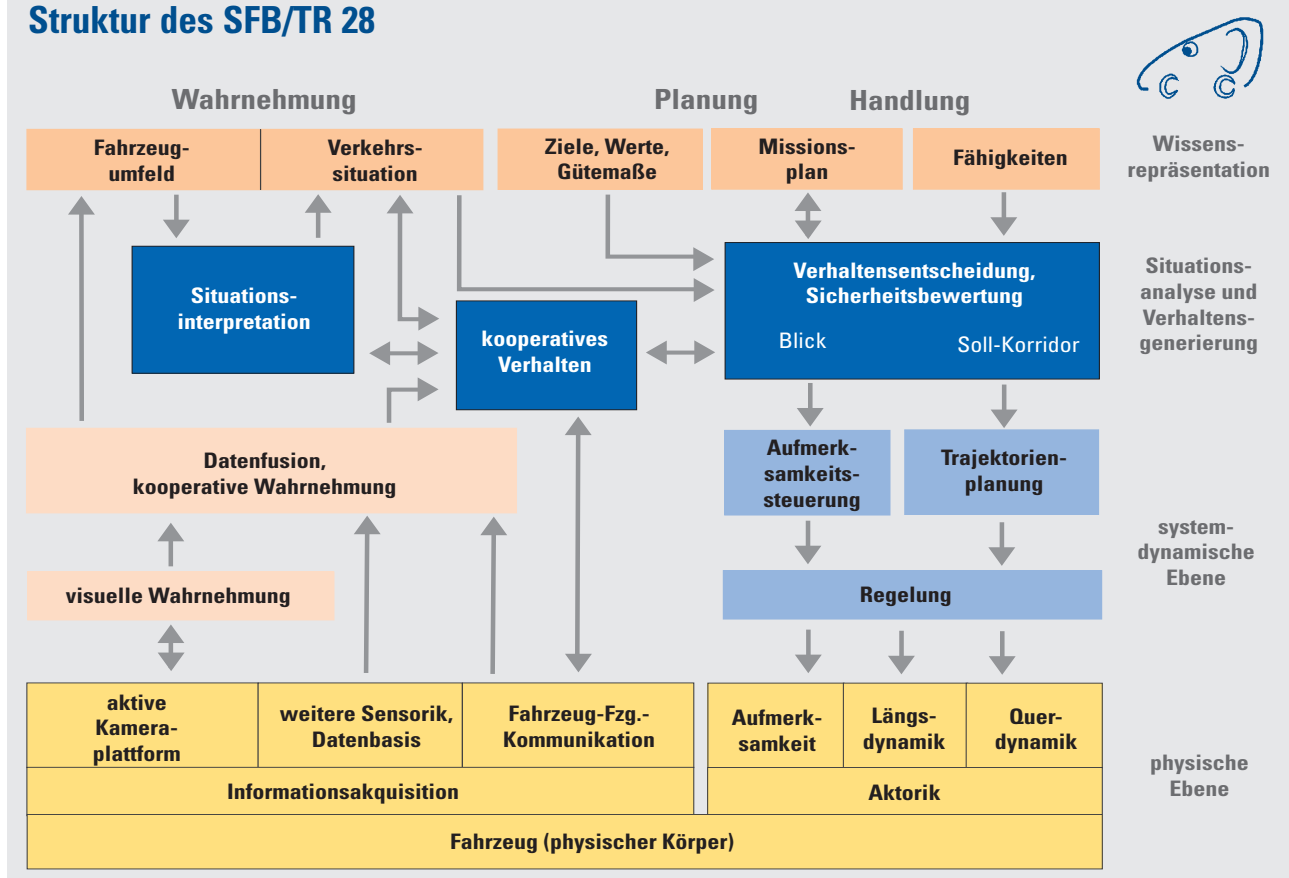


Kooperative Wahrnehmung mit kognitiven Automobilen im gemischten Straßenverkehr an den Beispielen Autobahnfahrt und innerstädtische Kreuzung. Ziel ist eine konsistente Repräsentation des Verkehrsszenarios für alle vernetzten Verkehrsteilnehmer



Testfahrt im Labor für Kognitive Automobile

Struktur des SFB/TR 28



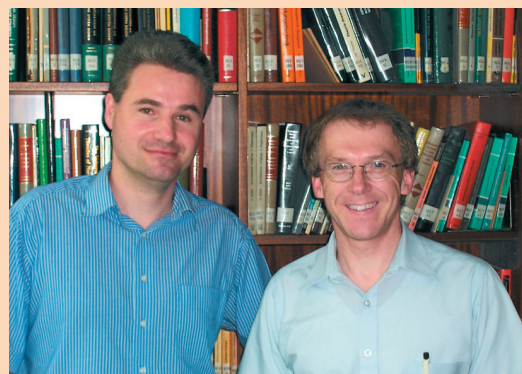
Forschung in der Lehre für unfallfreie Fahrzeuge am Institut für Mess- und Regelungstechnik (MRT)

Studierenden des Maschinenbaus und benachbarter Studiengänge bietet das im Sommersemester 2005 erstmalig veranstaltete Labor Kognitive Automobile die Möglichkeit, interdisziplinäre Qualifikation in einem zukunftsweisenden Gebiet zu erwerben. Das Labor wurde nach dem Vorbild der amerikanischen Capstone-Projekte aufgebaut, d.h. Studierende sollen vom Konzept bis zur Umsetzung reale Systeme aufbauen. Dieses Vorhaben war nur mit der tatkräftigen Unterstützung durch Prof. Peter Meckl von der Purdue University möglich, der in einem Gastaufenthalt sieben Monate am Institut für Mess- und Regelungstechnik verbrachte (s. a. Interview auf Seite 3).

Informationstechnische, regelungstechnische und kinematische Aspekte wurden im Labor zu einem ganzheitlichen Systemkonzept verknüpft. In vier kleinen Arbeitsgruppen lösten Studenten die Aufgabe, die Fahrbahn mit Verfahren des Fahrzeugsehens aus einem Kamerabild zu ermitteln und ein Experimentalfahrzeug auf dieser Bahn zu führen. Den Abschluss bildete ein Rennen zwischen den einzelnen Fahrzeugen, bei dem die Gruppen beachtliche Ergebnisse vorweisen konnten. Das Labor wird durch die Vorlesungen „Fahrzeugsehen“ und „Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge“ theoretisch ergänzt, so dass insgesamt ein sechstündiges Hauptfach zustande kommt. Neben wissenschaftlichen Aspekten liegt der Schwerpunkt auf dem nur in Kleingruppen möglichen Erwerb von Schlüsselqualifikationen wie Projektarbeit, Teamfähigkeit, Umsetzungsstärke und eigenständigem Wissenserwerb durch Fachliteratur.



Abschlussrennen autonomer Fahrzeuge in der Maschinenhalle des MRT



Prof. Christoph Stiller (links) mit Gastwissenschaftler Prof. Peter Meckl aus Purdue, USA



*Erfolgreiche Teilnahme
an der „Grand Challenge“*

Wüstenrennen führerloser Fahrzeuge durch die Mojave Wüste

Zum zweiten Mal veranstaltete die US-Behörde DARPA dieses Jahr die „Grand Challenge“, ein offenes Rennen für führerlose Fahrzeuge durch die Mojave Wüste Nevadas. Der bis zum Renntag geheim gehaltene Kurs führte auf einer Länge von ca. 300 km von Los Angeles nach Las Vegas über Straßen, unbefestigte Wege und unstrukturiertes Terrain. Zusammen mit der Ohio State University firmierte das Institut für Mess- und Regelungstechnik als Team „Desert Buckeyes“ bei der diesjährigen „Grand Challenge“ im Oktober. Aus 197 Bewerbern wurden in mehreren Ausscheidungsrounds 43 Teilnehmer für das „Qualifying“ ausgewählt. 23 von ihnen, darunter die Karlsruher, schafften die Teilnahme am Finale.

Während die Regelung des Fahrzeuges für die meisten Teilnehmer kein ernsthaftes Hindernis darstellte, waren die intelligente Wahrnehmung des Fahrzeugumfeldes und die darauf basierende Pfadplanung die großen Herausforderungen des Rennens. Das Fahrzeug des Karlsruher Teams vom Typ „Polaris Ranger“ war mit Ultraschall-Sensoren, vier Laser-Scannern, GPS, Odometrie und dem am MRT entwickelten Stereo-Videosensor ausgerüstet. Die Informationen aller Sensoren sowie der Datenbasis wurden in eine zeitlich schritthaltende Umfeldrepräsentation integriert. Während die globale Missionsplanung mit Hilfe von Karten-

information und den unmittelbar vor Rennbeginn ausgegebenen Wegkoordinaten erfolgte, wurde die lokale, kurzfristige Bahnplanung maßgeblich aufgrund der GPS- und Umgebungssensordaten erstellt.

Für die videobasierte Aufteilung des Bereiches vor dem Fahrzeug in befahrbare Stellen und Hindernisse kamen Verfahren des „Maschinellen Sehens“ zum Einsatz. Durch Stereobildauswertung wurde das Umfeld vor dem Fahrzeug dreidimensional rekonstruiert und anschließend die Fahrbahnebene geschätzt. Zusätzlich stabilisierte eine Strukturanalyse der lokalen Bildtexturen die Schätzung. Ein probabilistischer Pfadplaner berechnete auf Basis dieser Szenensegmentierung einen hindernisfreien, maximal ebenen Pfad zum nächsten Punkt der Wegstrecke.

Trotz der in der Vorausscheidung gezeigten Überlegenheit der Umfeldwahrnehmung reichte es nicht zum Sieg beim mit 2 Millionen US-Dollar Preisgeld dotierten Rennen. Aufgrund eines Hardware-Bugs blieben die Desert Buckeyes knapp 40 km nach dem Start stehen und belegten damit Platz 10 in der Gesamtwertung. Unter Berücksichtigung des meist um ein Vielfaches höheren personellen, zeitlichen und finanziellen Aufwandes der US-amerikanischen Konkurrenz zeigt sich dieses Abschneiden des engagierten Karlsruher „Feierabend-Projektes“ als beachtliche Leistung.



Verbrennung unter der Lupe

Das Institut für Technische Thermodynamik (ITT) stellt sich vor

Personen- und Lastenverkehr, Stromversorgung, Gebäudeheizung, Kochen: unser Alltagsleben, unsere Kultur wäre ohne diese Dinge undenkbar. Und dahinter steckt, seit Urzeiten, — das Feuer. Obwohl das Feuer als Technologie seit hunderttausenden von Jahren genutzt wird, sind viele entscheidende Details der Verbrennung noch unerforscht. Das Institut für Technische Thermodynamik (ITT) hat sich der Forschung auf dem faszinierenden und hochaktuellen Gebiet der Verbrennung verschrieben.

So groß der Nutzen der Verbrennung als technologischer Prozess ist, so gefährlich kann sie auch werden: unkontrollierte Verbrennungsprozesse richten jährlich gewaltige Schäden an. Auf lange Sicht noch bedenklicher ist die globale Auswirkung der Abgase von Verbrennungsprozessen — Emissionen von Kohlendioxid, die zum Treibhauseffekt beitragen, von giftigen Schadstoffen wie Stickoxid, Kohlenmonoxid und unverbrannten Kohlenwasserstoffen sowie von Partikeln (Ruß). Die Forscher am ITT untersuchen, wie die unerwünschten Begleiteffekte der Verbrennung zustande kommen, wie man sie vorhersagen und eindämmen kann.

Verbrennung ist ein so komplexes Wechselspiel zahlreicher chemischer und physikalischer Einzelprozesse, dass bis heute (und auch auf lange Sicht) kein Computer genügend Rechenleistung aufbringen kann, um auch nur eine Kerzenflamme in allen Details zu berechnen. Um systematisch Maschinen mit immer besserem Wirkungsgrad und immer geringerem Schadstoffausstoß entwickeln zu können, werden aber vorhersagekräftige und effiziente Rechenmodelle benötigt. Dafür muss die Modellierung der Verbrennung gezielt vereinfacht werden, ohne wesentlich an Genauigkeit und Vorhersagekraft zu verlieren. Dies ist das Forschungsgebiet der Wissenschaftler am Institut für Technische Thermodynamik.

Die Forschung am ITT ist so vielschichtig wie die Verbrennung. Unter der Leitung von Prof. Ulrich Maas arbeiten Ingenieure, Physiker, Chemiker und Mathematiker gemeinsam stark interdisziplinär an der Lösung drängender Probleme bei der Verbrennung. Die Forschung baut auf den Säulen numerische Simulation und experimentelle Untersuchung auf.

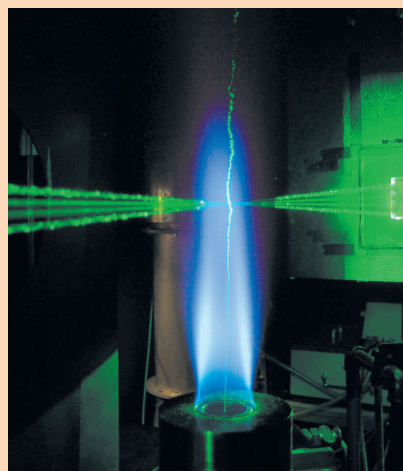
Zu den Simulationen zählt die Entwicklung effizienter Rechenmodelle. Diese Rechenmodelle werden am ITT selbst entwickelt, implementiert und validiert. Sie sind gefragte Teilmodelle, die von industriellen Anwendern als wichtige Erweiterung etwa zur Modellierung der Vorgänge in Gasturbinen und in Verbrennungsmotoren genutzt werden.

Um die Vorhersagen der Rechenmodelle zu überprüfen, oder um Informationen über unbekannte Größen in den Rechenmodellen zu erhalten, werden

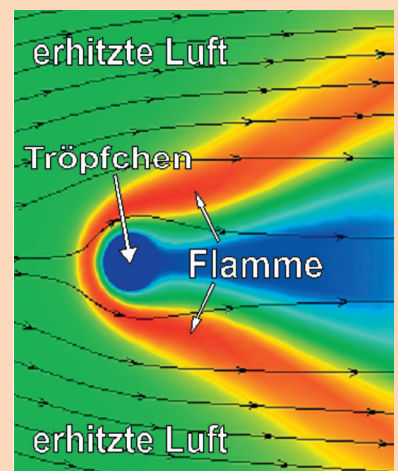
Experimente an Verbrennungsprozessen durchgeführt. Diese reichen von der Bestimmung thermodynamischer Größen über die Messung von Zündverzugszeiten in Kraftstoff/Luft-Gemischen in weiten Druck- und Temperaturbereichen bis zur laserdiagnostischen Untersuchung der Verbrennung in Motoren und in turbulenten Flammen mit laserinduzierter Fluoreszenz und Laser-Ramanstreuung.

Prof. Ulrich Maas übernahm im Jahr 2003 als Nachfolger von Prof. Günter Ernst die Leitung des Institutes für Technische Thermodynamik. Als grundlagenorientiertes Institut auf einem fundamentalen Gebiet des Maschinenbaus pflegt das ITT viele wissenschaftliche Kontakte zu Institutionen im In- und Ausland durch gemeinsame Forschungsprojekte oder durch den Austausch von Gastwissenschaftlern. Es werden zahlreiche Vorlesungen, darunter die Grundlagenvorlesung zur Technischen Thermodynamik sowie auch spezielle Vorlesungen, etwa zur technischen Verbrennung, angeboten.

Das ITT verfügt über Büroräume im alten Maschinenbaugebäude, und über mehrere Laborräume im ehemaligen, von Prof. Egon Eiermann entworfenen, Versuchskraftwerk neben der Mensa.



Mit Laserlicht (grüne Strahlen) lassen sich Temperatur und chemische Zusammensetzung an jedem Punkt in der Flamme messen. Daraus erhält man genauen Aufschluss über die Vorgänge in der Flamme als Grundlage für die Reduktion von Schadstoffemissionen in technischen Verbrennungsprozessen



Computer-Simulation der Verbrennung an einem angeströmten Kraftstofftröpfchen (Temperatur: rot: 2100°C, grün: 1200°C, blau: 100°C). Die Tröpfchenverbrennung ist ein Prozess, der z.B. in Dieselmotoren und Flugzeugturbinen von Bedeutung ist. Dies ist ein aktuelles Thema der Verbrennungsforschung am ITT

Aktuelles aus der Fakultät

Prof. Löhe neuer Prorektor für Forschung

Im Oktober haben zwei neue Prorektoren ihr Amt angetreten. Neben Prof. Jürgen Becker (Studium und Lehre) wurde Prof. Detlef Löhe vom Senat zum Prorektor für Forschung gewählt. Prof. Norbert Henze – bereits seit drei Jahren für Struktur und Planung verantwortlich – bleibt Prorektor. Professor Löhe leitet seit 1994 das Institut für Werkstoffkunde I. Von 1998 bis 2000 war er Dekan der Fakultät für Maschinenbau.

Als Prorektor möchte der 56-jährige die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen fördern. „Wir haben an der Universität Karlsruhe eine enorme wissenschaftliche Bandbreite. Ich möchte analysieren, wo interdisziplinäre Zusammenarbeit verstärkt werden kann. Hier gilt es, die Wissenschaftler bei ihren Anstrengungen zu unterstützen sowie Kooperationsmöglichkeiten mit Partnern aus anderen wissenschaftlichen Institutionen und der Industrie auszuloten“.



Prof. Detlef Löhe

Durch seine Mitarbeit konnte die Bewerbung zur Exzellenzinitiative rechtzeitig auf den Weg gebracht werden. Die Begutachtung wird nun mit Spannung erwartet. Die Erfahrung für seine Prorektoren-Tätigkeit sammelte Löhe während zahlreicher Forschungsprojekte und seiner Mitarbeit in wissenschaftlichen Gremien. So ist er seit 2003 Sprecher des Sonderforschungsbereichs 499 „Entwicklung, Produktion und Qualitätssicherung urgeformter Mikrobauerteile aus metallischen und keramischen Werkstoffen“ und Mitglied der Sonderforschungsbereiche 483 „Hochbeanspruchte Gleit- und Friktionssysteme auf Basis ingenieurkeramischer Werkstoffe“ und Transregio 10 „Integration von Umformen, Trennen und Fügen für die flexible Fertigung von leichten Tragwerkstrukturen“.

Weiter ist Löhe seit 2003 Mitglied des Senats der Deutschen Forschungsgemeinschaft und seit diesem Jahr Mitglied im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM).

HECTOR School of Engineering and Management startet

Benannt nach dem Mitbegründer der Firma SAP haben am International Department im Oktober 2005 die Kurse der „HECTOR School of Engineering and Management“ begonnen. Getragen von den Fakultäten für Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften wird der Studiengang „Executive Master of Science“ angeboten. Maximal 20 Studierende pro Jahrgang sollen in diesen Studiengang für Führungskräfte aufgenommen werden. Dieser beinhaltet eine forschungsorientierte Erweiterung des Fachstudiums in Kombination mit praxisrelevanten wirtschaftswissenschaftlichen Komponenten. Das Konzept im kleinen Kreis ausgewählter internationaler Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist gezielt darauf ausgerichtet, Kenntnisse und Fähigkeiten für höhere Management-Aufgaben zu vermitteln. Nachwuchskräfte für Führungspositionen kennen und suchen die Herausforderung lebenslangen Lernens. Industrie und Wirtschaft stehen mit den Instituten der Universität Karlsruhe über Projekte und Forschungsprogramme in enger Verbindung – diese Synergien kommen weiterbildenden Studienprogrammen an der Friderician zu Gute.

Preise für Studierende der Fakultät

Dipl.-Ing. Marco Ochs ist der diesjährige Gewinner des Wolfgang-Heilmann-Preises der MTU. Geehrt wurde Ochs für seine Diplomarbeit, die sich mit der phasenselektiven Bestimmung von Tropfengeschwindigkeiten und -durchmessern in einer Zweiphasenströmung mit Hilfe eines angepassten Lasermessverfahrens beschäftigt. Dieses wird bei der Untersuchung von Kraftstoff-Luftgemischen in Triebwerksbrennkammern oder Motoren benutzt. Überreicht wurde der Preis, der von der MTU Aero Engines gestiftet wurde, Ende September auf dem Kongress der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DGLR) in Friedrichshafen. Der Leiter Technologieprogramme der



Marco Ochs



Philipp Früh



Bastian Rapp

MTU Prof. Dr. Klaus Broichhausen, nahm die Ehrung gemeinsam mit Prof. Dr. Joachim Szodrach, Vorsitzender der DGLR, vor. Marco Ochs arbeitet mittlerweile am Institut für Thermische Strömungsmaschinen (ITS) an Fragen der experimentellen und numerischen Untersuchung des Einflusses transsonischer Strömungsphänomene auf die Aerothermik an filmgeköhlten Turbinenschaufeln.

Philipp Früh und Bastian Rapp gehören zu den diesjährigen Preisträgern des Edison-Preises der GE Foundation. Die philanthropische Stiftung von General Electric fördert internationale Programme zur Verbesserung der Ausbildung an Schulen und Universitäten. Philipp Früh wurde durch ein Plakat auf dem Campus auf den Preis aufmerksam. Seine von Prof. J. Wauer, Inst. f. Technische Mechanik betreute Arbeit „Mechatronische Modellierung und Simulation eines automatisierten Schaltgetriebes“ überzeugte die Jury. Philipp Früh erhielt schon den Grashof-Preis der Fakultät für sein ausgezeichnetes Vordiplom. Dank des Doktorandenprogramms der Robert Bosch GmbH hat er die Möglichkeit, das Thema in seiner Dissertation zu vertiefen. Bastian Rapp beschäftigte sich in seiner Diplomarbeit am Inst. f. Mikrostrukturtechnik bei Dr. A. Guber mit „Mikrostrukturen für die Tumorforschung“. Er promoviert inzwischen an diesem Institut und beschäftigt sich im Rahmen seiner Dissertation mit einem auf Mikrostrukturen basierenden Analysesystem, welches ebenfalls in der Krebsforschung Anwendung findet. Teile der Diplomarbeit sind inzwischen Bestandteil von Patenten und werden im Rahmen weiterer Industriekooperationen vertieft.

In den Ruhestand wurde verabschiedet:

Herr Prof. Dr.-Ing. Dieter Arnold
Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme

Einen Ruf an die TU Berlin hat angenommen:

Frau Dr.-Ing. Claudia Fleck Institut für Werkstoffkunde I