

Effizient und emissionsarm

Im KIT-Zentrum Mobilitätssysteme arbeiten Forscher an verbesserten Verbrennungsmotoren



Verbrennungsanalyse am Einzylindermotor mit faseroptischer Endoskopie.
(Foto: Andrea Fabry)



KIT-Zentrum Mobilitätssysteme:
Lösungen für die Mobilität von morgen

Monika Landgraf
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-47414
Fax: +49 721 608-43658

Forschung am KIT bereitet den Weg für die Mobilität von morgen: Im KIT-Zentrum Mobilitätssysteme entstehen innovative Technologien und Konzepte für den Transport von Personen und Gütern. Anlässlich des baden-württembergischen Automobilsommers 2011 stellt das KIT ausgewählte Themen vor. Den Auftakt bildet die Forschung rund um Verbrennungsmotoren am Institut für Kolbenmaschinen (IFKM). Effizienz steigern und Emissionen mindern – das sind die wesentlichen Ziele der Arbeiten an Benzin- und Dieselmotoren.

Der Verbrennungsmotor als Antrieb im Kraftfahrzeug hat Zukunft. Seine Weiterentwicklung kann wesentlich dazu beitragen, die Ressourcen zu schonen und das Klima zu schützen, wie Professor Ulrich Spicher erklärt. Der Leiter des Instituts für Kolbenmaschinen plädiert dafür, bei der Bewertung von Mobilitätskonzepten das Fahrzeug als Gesamtsystem und unter realen Einsatzbedingungen zu betrachten. Im Fokus der Forschungen am IFKM stehen Verbesserungen des Verbrennungsprozesses, die den Wirkungsgrad stei-

gern, den Kraftstoffverbrauch senken und den Schadstoffausstoß verringern.

Bei Ottomotoren hält Ulrich Spicher eine Steigerung des Wirkungsgrads von durchschnittlich 25 Prozent bei heutigen Automobilen auf knapp 40 Prozent für möglich. So arbeiten Forscher des IFKM daran, bei Ottomotoren mit Direkteinspritzung und Schichtladung – im Bereich der Zündkerze besteht ein zündfähiges Gemisch, während der übrige Brennraum ein mageres, das heißt schwer zündfähiges Gemisch aufweist – den Einspritzdruck zu erhöhen. „Dadurch wird die Gemischwolke kompakter und homogener, der Kraftstoff verdampft rascher, sodass die Verbrennung gleichmäßiger und schneller abläuft“, erklärt Professor Spicher.

Diese Arbeiten in einem Teilprojekt des Sonderforschungsbereichs (SFB) 606 „Instationäre Verbrennung“ zielen darauf, den Einspritzdruck auf 800 bis 1 000 bar zu erhöhen, um die Schichtladung und Verbrennung zu verbessern. Dadurch wollen die Wissenschaftler die CO₂-Emissionen um 50 Prozent reduzieren und zugleich den Feinstaubausstoß unter den Grenzwert – für Masse und Partikelanzahl – senken, der ab 2014 gelten wird. Allerdings sind herkömmliche Einspritzpumpen zur Benzindirekteinspritzung bisher auf 200 bar begrenzt und halten derart hohen Drücken nicht lange stand. Im Rahmen des SFB 483 „Hochbeanspruchte Gleit- und Friktionssysteme auf Basis ingenieurkeramischer Werkstoffe“ entwickeln Wissenschaftler des IFKM daher haltbare Pumpen mit keramischen Materialien wie Siliciumcarbid oder Sialonen.

Dieselmotoren mit Direkteinspritzung weisen bereits einen relativ hohen Wirkungsgrad auf. Bei ihnen stellen allerdings die Ruß- und Stickoxidemissionen ein großes Problem dar. Das IFKM befasst sich mit Möglichkeiten, diese Emissionen direkt im Motorbrennraum zu reduzieren, beispielsweise durch eine räumliche Trennung der Vor- und Haupteinspritzung: Im Rahmen des DFG-geförderten Projekts „Entwicklung einer neuen Einspritzstrategie zur rußarmen Verbrennung bei Dieselmotoren mit Direkteinspritzung“ arbeiten die Forscher mit zwei Injektoren. Durch die räumliche Trennung brennt der Kraftstoff aus der Voreinspritzung in einem anderen Brennraumbereich als der Kraftstoff aus der Haupteinspritzung und reduziert dadurch das lokale Luft-Kraftstoff-Verhältnis für die Hauptverbrennung nicht. „Mit dieser Methode ist es bis jetzt gelungen, die Rußemissionen um 80 Prozent zu reduzieren, wobei gleichzeitig auch die Stickoxidemissionen gesenkt werden“, erklärt Professor Spicher.

Das Zentrum Mobilitätssysteme bündelt die fahrzeugtechnischen Aktivitäten des KIT: An den methodischen und technologischen Grundlagen für die Fahrzeuge der Zukunft arbeiten derzeit knapp 40 Institute am Campus Süd und Nord des KIT mit rund 800 Mitarbeitern. Ziel ist es, energieeffiziente, emissionsarme und sichere Fahrzeuge sowie Mobilitätskonzepte zu entwickeln. Die Wissenschaftler berücksichtigen dabei das komplexe Zusammenspiel von Fahrzeug, Fahrer, Verkehr und Gesellschaft.

Unter dem Motto „Die Zukunft der Mobilität“ präsentiert das KIT am 2. Juli beim Tag der offenen Tür am neuen Standort „Campus Ost – Mobilität und Innovation“ Wissenschaft zum Anfassen. Nähere Informationen: www.pkm.kit.edu/3072.php

Das Karlsruher Institut für Technologie berichtet im Vorfeld des Tages der offenen Tür verstärkt über die Aktivitäten im KIT-Zentrum Mobilitätssysteme. Nähere Informationen finden sie auch unter: http://www.mobilitaetssysteme.kit.edu/img/Broschuere_Mobilitaetssysteme_deutsch.pdf

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach den Gesetzen des Landes Baden-Württemberg. Es nimmt sowohl die Mission einer Universität als auch die Mission eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft wahr. Das KIT verfolgt seine Aufgaben im Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: www.kit.edu

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-47414.