

Pressemitteilung

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Dr.rer.pol. Dipl.-Kfm. Ragnwolf Knorr

04.03.1998

<http://idw-online.de/de/news2631>

keine Art(en) angegeben

Biologie, Elektrotechnik, Energie, Maschinenbau, Meer / Klima, Umwelt / Ökologie
überregional

Der 'Direkteinspritzer' liegt gut im Rennen

Verkehrstechnik BMBF foerdert Verbundprojekt unter FAU-Koordination

Der "Direkteinspritzer" liegt gut im Rennen

Wird das Auto der Zukunft, das pro hundert Kilometern Fahrtstrecke nicht mehr als drei Liter verbraucht und dessen Auspuff nur noch sehr kleine Schadstoffmengen entlaesst, mit einem "Direkteinspritzer" im Motorraum ausgeruestet sein? Auf diese Technologie setzen jedenfalls die Partner eines grossangelegten Verbundprojekts, das die Grundlagen der Optimierung des Verbrennungsprozesses in derartigen Motoren erforschen wird. 17 Projektpartner arbeiten unter der Gesamtkoordination von Prof. Dr. Alfred Leipertz (Lehrstuhl fuer Technische Thermodynamik an der Universitaet Erlangen-Nuernberg) an dem gemeinsamen Ziel. Bis zur Ziellinie ist es nicht mehr allzu weit: im Jahr 2005 sollen die Grenzwerte erreicht sein, die die Europaeische Gemeinschaft vorgegeben hat. Vieles spricht nach dem heutigen Kenntnisstand in Wissenschaft und Kraftfahrzeug-Industrie dafuer, dass die Technik der direkteinspritzenden (DI-) Verbrennungsmotoren das Rennen machen wird.

Das Verbundprojekt "Lasertiagnostische und plasmatechnologische Grundlagen zur Verminderung von Emissionen und Kraftstoffverbrauch von DI-Motoren" ist 1997 an den Start getreten; die konstituierende Sitzung fand im Januar 1998 in Erlangen statt. Das finanzielle Gesamtvolumen betraegt rund 35 Millionen Mark, wovon das Bundesministerium fuer Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) ca. 16 Millionen traegt. Unter den industriellen Projektpartnern sind nahezu alle massgeblichen deutschen Automobilhersteller und Zulieferer zu finden; dazu kommen Erfahrung und Kompetenz aus mehreren Universitaeten und Forschungsinstitutionen.

19 Einzelprojekte sind zu drei Themenschwerpunkten zusammengefasst: innermotorische Prozesse, nachmotorische Prozesse und Aspekte des Gesamtsystems. Alle Beteiligten sind zuversichtlich, dass verbrauchs- und schadstoffarme Kraftfahrzeugantriebe, deren Abgas-Grenzwerte nach der Euronorm IV nur ein Drittel der heutigen, bereits stark reduzierten Werte betragen sollen, in der relativ kurzen verbleibenden Zeit von sieben Jahren entwickelt werden koennen.

Das Automobil der Zukunft

Aeusserst sparsam im Kraftstoffverbrauch (wofuer das Stichwort vom 3-Liter-Auto steht) und umweltvertraeglich, mit denkbar geringen Emissionen an schaedlichen Gasen und Partikeln - diesen Anspruechen wird das Automobil genuegen muessen, wenn es auch im naechsten Jahrtausend als das Befoerderungsmittel akzeptiert werden soll, das dem Beduerfnis des Menschen nach individueller Mobilitaet am besten gerecht wird. Eine gruendliche Analyse der Problematik zeigt, dass die Automobilhersteller grundsaeztlich zwei Moeglichkeiten haben, dieses Ziel zu erreichen. Durch Leichtbau von Fahrzeug und Motor kann das Gesamtgewicht und damit der Energiebedarf gesenkt werden. Primaer aber verspricht die Verbesserung des motorischen Verbrennungsprozesses zum Erfolg zu fuehren, bei Otto- wie

Dieselmotoren gleichermaßen.

Ein Konzept, den Kraftstoffverbrauch niedrig zu halten, ist die geeignet geführte Direkteinspritzung des flüssigen Treibstoffs unmittelbar in den Brennraum des Motors. Bei Dieselmotoren wurde dies bereits umgesetzt, mit guten Ergebnissen bei der Energieeinsparung, wenn auch deutlichem Verbesserungsbedarf hinsichtlich des Schadstoffausstoßes. Diese Technik gilt es in modifizierter Weise auf den Ottomotor zu übertragen. Die japanische Firma Mitsubishi hat dies bereits beispielhaft vorgestellt; da die Fremdzündung beibehalten wird, kommt es jedoch zu zusätzlichen Problemen, die noch zu lösen sind.

Neuartige Verfahren können von der Automobilindustrie allerdings nur dann schnell und effizient entwickelt werden, wenn Untersuchungsverfahren als Entwicklungswerkzeuge bereitstehen, die die höchst komplexen Wirkketten der motorischen Verbrennung in ihren Teilschritten analysieren. Speziell für die Direkteinspritzung sind außerdem neue Methoden zur Zündung der örtlich schwankenden Kraftstoff-Luft-Gemische und zur Nachbehandlung von Abgasen erforderlich, die in nichtstöchiometrischer Verbrennung entstehen, wozu geeignete Nachbehandlungssysteme bisher nicht zur Verfügung stehen.

Dies zu realisieren, ist das Hauptziel des BMBF-Verbundprojekts. Die dazu erforderliche enge Kooperation zwischen unterschiedlichen Disziplinen ist nur deshalb möglich, weil seit vielen Jahren, ebenfalls mit Unterstützung des Bundesforschungsministeriums, Vorarbeiten zur Lösung von Einzelfragen stattgefunden haben.

13-Millionen-Projekt

Bereits im März 1997 hatte ein Großprojekt unter der Leitung des Lehrstuhls für Technische Thermodynamik begonnen, in welchem das Potential neuartiger Einspritzsysteme für die Verbrennung in Dieselmotoren erforscht wird. Dieses 13-Millionen-Projekt wird von der Bayerischen Forschungsförderung gefördert und von den Firmen Audi AG, BMW AG und MAN-Nutzfahrzeuge massiv unterstützt. Das nun eingerichtete BMBF-Verbundprojekt ist ein weiterer eindrucksvoller Beleg für die Anstrengungen von Politik und Industrie, die Entwicklung eines verbrauchs- und emissionsarmen Verbrennungsmotors zu forcieren.

Beide Projekte machen aber auch deutlich, dass der Erlanger Lehrstuhl für Technische Thermodynamik unter der Leitung von Prof. Dr. Alfred Leipertz in der Forschungslandschaft eine besondere Stellung einnimmt, was die Untersuchung moderner Verbrennungssysteme, insbesondere von Motoren, angeht. Dieser Erfolg beruht auf langjährigen Erfahrungen in der Entwicklung und Anwendung moderner, meist laserbasierter Messsysteme für Verbrennungsvorgänge, entsprechender Kompetenz in grundlegenden Fragen der Verbrennungstechnik und der Synergie verschiedener Disziplinen. Die Arbeitsgruppe des Lehrstuhls, die am Motor der Zukunft mitarbeiten wird, setzt sich aus Maschinenbau- und Chemieingenieuren, Chemikern und Physikern zusammen.

Der "gläserne" Motor

Ein Höhepunkt in der Arbeit dieses Teams: Am 1. Oktober 1997 konnte ein transparenter, also optisch zugänglicher 4-Zylinder-Nutzfahrzeug-Motor in Betrieb genommen werden. In der Brennkammer dieses Motors kann der Einspritz- und Verbrennungsvorgang lokal und zeitlich hochaufgelöst, also bis in die Mikrostrukturen hinein und mit kleinsten Zeitskalen, beobachtet und quantitativ erfasst werden. Solche Messungen schaffen die Grundlage dafür, die komplexen Zusammenhänge von Details der motorischen Verbrennung besser verstehen und damit Veränderungen gezielt vornehmen zu können. Neben den Großprojekten werden kurzfristig auch Einzelprobleme von Automobilherstellern bearbeitet. Ein Effekt, den das Engagement des Lehrstuhls bewirkt, liegt vielleicht nicht für jeden auf der Hand: es werden neue Arbeitsplätze für speziell ausgebildetes akademisches, technisches und auch verwaltungstechnisches Personal geschaffen. So erfüllen Universitätsmitarbeiter auch eine gesellschaftspolitische Aufgabe. Sie tragen dazu bei, dass die wirtschaftliche Zukunft gesichert wird.

Kontakt: Prof. Dr. Alfred Leipertz, Lehrstuhl fuer Technische Thermodynamik, Am Weichselgarten 8, 91058 Erlangen,
Tel.: 09131/85 -9900, Fax: 09131/85 -9901, E-mail: sek@ltt.uni-erlangen.de

