

**Press release****Technische Universität Berlin****Ramona Ehret**

02/27/2006

<http://idw-online.de/en/news148590>

Research projects

Biology, Economics / business administration, Electrical engineering, Energy, Environment / ecology, Oceanology / climate, Traffic / transportation, transregional, national

**TU-Experte: Neues Konzept für emissionsarme Dieselmotoren****Mit HCCI zum sauberen Motor Experten der TU Berlin erforschen ein neues Konzept für emissionsarme Dieselmotoren**

Wachsende Verkehrsströme erfordern immer strengere Abgasnormen: Berliner Forscher arbeiten an einem neuen Brennverfahren, um die Dieselmotoren für Pkw noch sauberer zu machen. Ein erster Prototyp des so genannten HCCI-Motors existiert bereits. Um die Forschungen weiter voran zu treiben, bewilligte die Technologiestiftung Berlin dem beteiligten Konsortium vor wenigen Tagen rund 2,2 Millionen Euro. Neben Unternehmen wie der Berliner IAV GmbH, dem auch die Konsortialführung obliegt, sind auch zwei Forschergruppen der Technischen Universität (TU) Berlin daran beteiligt. Das Projekt ist auf 18 Monate angelegt.

HCCI steht für Homogeneous Charge Compression Ignition. "Darunter verstehen wir ein neues Verbrennungsverfahren, bei dem der in den Brennraum eingespritzte Kraftstoff dort verdampft und sich schon vor der Zündung weitgehend homogen mit der Verbrennungsluft mischt", erläutert Helmut Pucher, Professor für Verbrennungskraftmaschinen an der TU Berlin. Seine Arbeitsgruppe ist an dem Projekt mit rund einer halben Million Euro beteiligt. "Dieses homogene Gemisch wird sodann über die Verdichtung kontrolliert gezündet. Bisher erreicht der Kraftstoff im Brennraum eines normalen Dieselmotors nicht überall die erforderliche Durchmischung, um mit der Luft schadstoffarm zu verbrennen. Dadurch entstehen an manchen Stellen im Brennraum sehr hohe Verbrennungstemperaturen, bei denen sich die schädlichen Stickoxide bilden." Im HCCI-Motor liegt die Verbrennungstemperatur deutlich niedriger als im herkömmlichen Dieselmotor, der Spitzen von über 2000 Grad Celsius erreichen kann. "Um den Verbrennungsprozess zu regeln, nutzen wir unter anderem die Abgasrückführung", fügt Pucher hinzu. "Bei relativ geringer Motorlast, wie sie im Stadtverkehr benötigt wird, werden die Werte für Stickoxide deutlich gedrückt - bei gleichem Verbrauch wie ein normaler Dieselmotor."

Der HCCI-Motor stellt erhöhte Anforderungen an die Sensorik und die Motorsteuerung, denn die Verbrennung muss in jeder Phase des Motorbetriebs optimal ablaufen. "Dazu brauchen wir neue Steuerkonzepte wie das so genannte zylinderdruckbasierte Motormanagement", erklärt Pucher. "Unsere Stärke ist es, die Prozesse im Motor in Echtzeit zu simulieren, um daraus neue Regelkonzepte abzuleiten." Ein zweiter Prototyp des HCCI-Motors soll nun für diese Forschungsarbeiten auf dem Prüfstand an der TU aufgebaut werden. Der Professor denkt schon weiter: "Sicher wird auch eine Rolle spielen, ob man mit veränderten Kraftstoffen weitere Vorteile erzielt."

Die auf neue Motorkonzepte angepasste Weiterentwicklung von Kraftstoffen bezeichnet man als Koevolution. Der Chemiker Frank Behrendt leitet an der TU Berlin eine Arbeitsgruppe, die im Rahmen dieses Projektes spezielle, synthetisch hergestellte Beimengungen für den Dieselmotorkraftstoff entwickelt. "Das HCCI-Verfahren stellt an den Kraftstoff hohe Ansprüche", sagt der Verbrennungsexperte, der als Professor am Institut für Energietechnik lehrt und forscht. "So muss der Siedebereich eindeutig definiert werden, damit wir genau wissen, wann der Kraftstoff im Brennraum verdampft. Auch sein Zündverhalten müssen wir genau berechnen." An die Stelle des herkömmlichen Dieselmotorkraftstoffs tritt ein so genannter Designerkraftstoff. "Unser Ziel ist es, den heutigen Dieselmotorkraftstoff so weit zu entwickeln, dass er sich optimal an den HCCI-Prozess anpasst."

Normalerweise wird Dieseldieselkraftstoff aus Rohöl gewonnen. Synthetische Bestandteile im Kraftstoff lassen sich beispielsweise aus Biomasse, Kohle oder Erdgas herstellen. "In Zukunft wird der Anteil der synthetischen Komponenten deutlich zunehmen", wagt Behrendt einen Ausblick. "Bestimmte aromatische Verbindungen beeinflussen die unerwünschte Partikelbildung. Sauerstoffhaltige Komponenten fördern hingegen die Verbrennung." Die Forscher wollen durch einen auf das HCCI-Konzept zugeschnittenen Kraftstoff erreichen, dass die Rohemissionen im Abgas auf ein Minimum sinken. "Die Arbeitsgruppe meines Kollegen wird uns vom Motorprüfstand die Anforderungen an den Kraftstoff schicken", beschreibt Behrendt die Zusammenarbeit. "Nach diesen Vorgaben werden wir versuchen, eine spezielle Mischung zu finden. Dazu bedarf es aufwändiger Laborexperimente. Darüber hinaus wollen wir die Reaktionsmechanismen während der Verbrennung verstehen und die wichtigsten Eigenschaften des Kraftstoffes berechnen."

Nähere Informationen erteilen Ihnen gern:

Prof. Dr.-Ing. Helmut Pucher, Fachgebiet Verbrennungskraftmaschinen am Institut für Land- und Seeverkehr der TU Berlin, Telefon: 030/314-23353, E-Mail: [h.pucher@tu-berlin.de](mailto:h.pucher@tu-berlin.de)

Prof. Dr. Frank Behrendt, Fachgebiet Energieverfahrenstechnik und Umwandlungstechniken regenerativer Energien am Institut für Energietechnik der TU Berlin, Telefon: 030/314-79724, E-Mail: [frank.behrendt@tu-berlin.de](mailto:frank.behrendt@tu-berlin.de)

URL for press release: <http://www.tu-berlin.de/presse/pi/2006/pi46.htm>