

**AUTOMOBIL INDUSTRIE** VOGEL | Business Media Willkommen. Sie sind nicht eingeloggt. | Anmelden | Registrierung

Media & Abo Newsletter RSS Sitemap

Erweiterte Suche

News & Facts OEM Partners Databases Neue Modelle Jobs & Events Motorlexikon My Site

OEMs | Zulieferer | Mixed | Management | Fahrzeugtechnik | Produktion | Entwicklung | Daten-Management / IT | Werkstoffe

Sitemap | Home » News & Facts » Fahrzeugtechnik » Antrieb

14.01.2010 | Autor: Bernd Otterbach

FEDERAL-MOGUL

## Haltbarer Dieselkolben

**Federal-Mogul hat einen neuen Aluminiumkolben für Dieselmotoren vorgestellt. Mit dem DuraBowl-Verfahren soll die Lebensdauer des Motors um das Vier- bis Siebenfache steigen.**



Die neue Durabowl-Technologie verfeinert das Gussgefüge in Bereichen der Kolbenmulde.

Das neue Verfahren soll den üblichen Schwachpunkt im Kolbenboden beseitigen, indem die Legierung im Bereich der Kolbenmulde nochmals örtlich begrenzt umgeschmolzen wird. Dies verbessere dort signifikant die Ermüdungsfestigkeit signifikant, teilte der Zulieferer mit. Die Lebensdauer des Motors verlängere sich so im Vergleich zu einem herkömmlichen Gusskolben um das Vier- bis Siebenfache.

In diesem Jahrzehnt stieg die spezifische Leistung von Dieselmotoren von 50 kW/Liter (67 PS/Liter) auf rund 70 kW/Liter (94 PS/Liter). Rainer Jueckstock, Senior Vice President für den Geschäftsbereich Powertrain Energy von Federal-Mogul, ist überzeugt, dass sich dieser Trend noch verstärkt. Denn in den wichtigen globalen Märkten werden die Auflagen zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes eher noch verschärft. „Die steigende spezifische Leistung führt zu einer höheren mechanischen und thermischen Belastung vieler Bauteile. Federal-Mogul hat in diesem Bereich sehr viel Erfahrung und Know-how. DuraBowl ist ein Beispiel, wie wir erfolgreich spezialisierte Verfahrenstechniken anbieten, die unseren Kunden helfen, diese Probleme in den Griff zu bekommen.“

**Kolbenmulde ist ein wachsender Fehlerfaktor**

Im Dieselmotor findet die Verbrennung in einer muldenförmigen Aushöhlung oben auf dem Kolben statt. Dort werden Temperaturen von über 400 Grad Celsius und Drücke von mehr als 200 Bar erreicht. Unter diesen immer schwieriger werdenden Verbrennungsbedingungen ist die Kolbenmulde ein wachsender Fehlerfaktor. Nach Analysen haben die Ingenieure von Federal-Mogul festgestellt, dass sowohl wärmebedingte als auch mechanisch bedingte Anrisse der Kolbenmulde auf die Präsenz freier primärer Siliziumpartikel und das gröbere Gefüge der Aluminiummatrix zurückzuführen sind.

Aluminium dehnt sich achtmal so stark aus wie Silizium. Deshalb gibt es im Kolben jedesmal Belastungen, wenn die Temperatur wechselt. Außerdem könnte es bei jedem Zünden des Zylinders zu Ermüdungsfehlern an den Ecken der Siliziumpartikel kommen. Silizium ist aber notwendiger Bestandteil der Aluminiumlegierung, der positive Eigenschaften wie geringe Ausdehnung und gute Gießbarkeit bietet. Deshalb kann nicht darauf verzichtet werden.

## **Verlässliche Qualitätsprüfung**

Bisher konnte man dieses Problem nur durch den Einsatz von faserverstärkten Kolben lösen. „Faserverstärkte Kolben verkomplizieren aber das Fertigungsverfahren, weil das flüssige Aluminium die Fasern infiltrieren muss“, sagt Dr. Frank Doernenburg, Director of Technology für Kolben bei Federal-Mogul. „Außerdem gibt es noch keinen verlässlichen und zerstörungsfreien Weg, um die Unversehrtheit des fertigen Teils zu prüfen. Dagegen können wir mit unserem DuraBowl-Prozess zur Qualitätssicherung eine Wirbelstromprüfung durchführen.“

Federal-Mogul bearbeitet nun den Gusskolben mechanisch vor und umschmilzt danach den Kolben im Randbereich der Kolbenmulde. „Die besondere Stärke unserer Lösung ist die physikalische Einfachheit des Verfahrens“, erklärt Frank Doernenburg, „Der wesentliche Punkt ist die Steuerung der Schlüsselparameter, um eine einheitliche Qualität zu gewährleisten. Das Ergebnis ist ein technologisch hervorragendes, hochleistungsfähiges und im Vergleich zu faserverstärkten Kolben und Stahlkolben sehr kostengünstiges Endprodukt.“

## **Kleinere Silizium-Partikel**

Der erneut aufgeschmolzene Bereich kühlt tausend Mal schneller ab als beim ursprünglichen Guss. Das führt zu sehr viel kleineren Silizium-Partikeln, die nur ein Zehntel so groß sind wie zuvor. Metallurgen sprechen von einer Verfeinerung der Mikrostruktur; Eine Technik, die bekannt dafür ist, dass sie die Stärke und Haltbarkeit metallischer Legierungen verbessert.

Doernenburg fasst zusammen: „Durch das Umschmelzen werden Lebensdauer und Leistungsfähigkeit des Kolbens wesentlich verbessert. Gleichzeitig leisten wir einen Beitrag zu besserer Energieeffizienz und weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Eine vorsichtig konservative Einschätzung wäre eine mindestens vierfache längere Lebensdauer im Vergleich zu einem herkömmlichen Gusskolben.“