

FEV-Spectrum

Technologie - Highlights aus dem FEV-Arbeitsspektrum

Ausgabe 17 / April 2001



Fahrttests mit DI-Ottomotor

Die erfolgreiche Einführung der Direkteinspritzung bei Dieselmotoren deutet darauf hin, dass auch deutliche Leistungsverbesserungen von SI-Motoren neue Technologien erfordern. Aus diesem Grund hält die Entwicklung von verschiedenen Technologien wie Direkteinspritzung, voll variabler Ventiltrieb genauso wie „Downsizing“ für die Massenproduktion an. Für eine erfolgreiche Anwendung muss jede neue Technologie im Vergleich zu heutigen Port Fuel Injection (PFI) Motoren deutliche Vorteile bieten. Es wird er-

wartet, dass der Marktanteil von Benzindirekteinspritzern in den nächsten Jahren deutlich zunehmen wird.

Besuchen Sie
unseren Stand auf dem
**22. Wiener
Motoren-
symposium**
26.-27. April 2001

1 Fahrttests mit
DI-Ottomotor

4 Partikelfilter-
technologie

5 Flottentest

6 Katalysator-
alterung: Die
„FEV-Methode“

8 PEDCO

Forward Tumble Combustion System für DISI-Motoren

Das Prinzip des FEV Forward Tumble Combustion Systems für DISI-Motoren ist in einem schematischen Querschnitt eines 4-Ventil-Motors für geschichteten und homogenen Betrieb dargestellt.

Der Unterschied der Betriebsmodi liegt in der Art und Weise der Gemischaufbereitung.

Während des geschichteten Betriebs wird der Kraftstoff relativ spät während des Kompressionstaktes eingespritzt. Die charakteristische Gemischbildung

im Brennraum wird durch eine geschlossene Variable Charge Motion-Einheit (VCM) erreicht. Diese VCM-Einheit ist verantwortlich für ein ausgeprägtes Turbulenzverhalten und somit für die Gemischaufbereitung und den -transport zuständig. Zusammen mit einer optimalen Mischung von Kraftstoff und Luft kann das benötigte Gemisch-Schichtungsprofil realisiert werden. Während des homogenen Betriebs mit früher Einspritzung kann die Tumble-Intensität reduziert werden. Das zusätzlich geöffnete Unterteil des Einlasskanals gewährt einen hohen Füllungsgrad, welches zu einem hervorragenden Vollastverhalten beiträgt.

Besuchen Sie unsere Web-site unter
<http://www.fev.com>

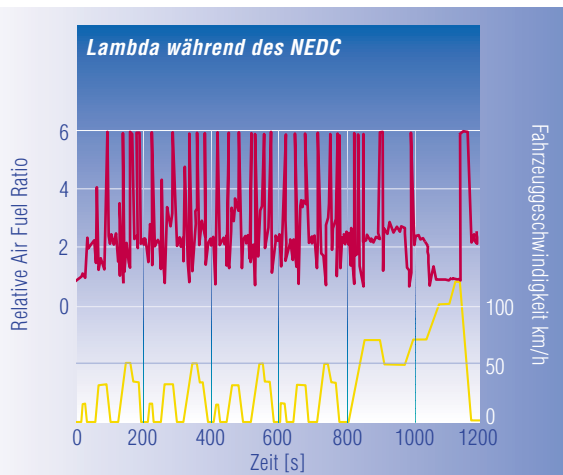
FEV

Die Gemischaufbereitung ist allerdings immer noch durch eine moderate Tumble-Intensität gestützt. Das kompakte Brennraumdesign und die zentrale Zündkerze sind zusätzlich typische Merkmale des Forward Tumble DISI-Konzeptes und resultieren in einer guten Vollastleistung.

Betriebsstrategie

Der präsentierte DI-Motor ist in der Lage, in drei verschiedenen Betriebsarten zu operieren:

- Geschichtet mager
- Homogen mager
- Homogen stöchiometrisch



Mit dem Ziel, die optimale Betriebsstrategie für die Fahrzeugkalibrierung abzugrenzen, wurde hinsichtlich des Kraftstoffverbrauchs in Kombination mit Randbedingungen wie Motorstabilität, Abgasemissionen und Temperatur, ein Kalibrierungsprogramm für jede einzelne Betriebsart entwickelt. Ein wichtiger Faktor ist dabei der Übergang zwischen den Betriebsarten, der ohne spürbare Drehmomentänderungen und negativen Einfluss auf den Kraftstoffverbrauch realisiert werden soll.

Fahrzeug-Kalibrierung

Bezüglich der Fahrzeugoptimierung wurden die Prioritäten auf eine gute Fahrbarkeit, einen optimalen Kraftstoff-

verbrauch sowie das Erreichen von Emissionen gesetzt, die unter den EURO 4-Grenzwerten liegen.

Der Lambdaverlauf während des „New European Driving Cycle“ (NEDC) veranschaulicht die Operationsstrategie nachdem die Fahrzeugkalibrierung abgeschlossen wurde.

Das Ziel einer maximalen Verbrauchsreduzierung wird durch ein schnellstmögliches Umschalten in den geschichteten Betrieb gewährleistet.

Während des Kaltstarts operiert der Motor im homogenen Betrieb, um die Rohemissionen und den Kraftstoffverbrauch in Kombination mit schnellen Kat-Heizmaßnahmen zu reduzieren. Nach dem ersten Fahrprofil ist der Katalysator betriebsbereit und der Übergang zum Magergemisch-Betrieb findet statt. Während des „European City Cycle“ (ECE) und des ersten Teils des EUDC-Zyklus ist die Abgastemperatur vor dem NO_x-Absorber in dem Bereich (ca. 200-450°C) seines optimalen NO_x Speichervermögens. Bei Zunahme der Temperatur über 450°C während des Fahrzeugbetriebes über 70 km/h fordert die Motorsteuerung stöchiometrischen Betrieb des Motors an.

Emissionsergebnisse

Während der Prüfstandskalibrierung wurden die Rohemissionen aus einem Kompromiss zwischen minimalem Kraftstoffverbrauch, Motorstabilität und Rußlevel, etc. minimiert.

Während der Fahrzeugkalibrierung wurden spezielle Strategien zur Absenkung der Rohemissionen eingeführt in Kombination mit einem schnellen Katalysator light-off. Um erhöhte NO_x-Reinissionen während des Magerbetriebs zu vermeiden, muss der NO_x-Adsorber vor Erreichen der Sättigungsgrenze regeneriert werden. Typischerweise kalkuliert ein in die Software integriertes NO_x-Modell die NO_x-Belastung des Adsorber-Katalysators.

Zum Geleit



Liebe Leserinnen und Leser,

bei der Vielfalt möglicher Technologien zur Verbrauchs- und Schadstoffreduzierung bei Otto- und Dieselmotoren kommt der Kostenbetrachtung eine immer größere Bedeutung zu. Dies betrifft zum einen den Entwicklungsaufwand, der vor allem bei steigender Anzahl von Abstimmungsparametern wie z.B. bei direkteinspritzenden Otto- oder Dieselmotoren mit Rußfilter erheblich zunehmen kann. Die FEV hat hier geeignete Werkzeuge sowie intelligente Managementsysteme entwickelt, die das Entwicklungsergebnis verbessern und zu erheblichen Einsparungen führen.

Zum anderen gilt es bei der Entscheidungsfindung zwischen Konzeptalternativen und bei der Ausgestaltung von Technologien, Lösungen mit möglichst geringen Fertigungskosten zu bevorzugen. Voraussetzung hierzu ist nicht nur die gute Kenntniss heutiger Fertigungsprozesse und -kosten, sondern eine zukunftsgerichtete Betrachtungsweise unter Einbeziehung der Weiterentwicklung von Fertigungstechnologien. Durch die Kooperation zwischen der FEV und Platos steht Ihnen hierzu bei der Powertrainentwicklung ein hervorragend qualifizierter Partner zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr

Prof. Dr.-Ing. Stefan Pischinger
Geschäftsführender Gesellschafter



Die NO_x-Regenerierung ist nur während der Beschleunigung erlaubt, wenn die kumulierte NO_x-Belastung eine vorbestimmte Grenze überschreitet. Für eine

Schlussfolgerung

Diese Veröffentlichung veranschaulicht Testergebnisse, die innerhalb eines Projektes entstanden sind, welche das Potential von FEV's „Forward Tumble DISI Combustion System“ für erfolgreiche Fahrzeugapplikation demonstrieren soll. Die erforderlichen konstruktiven Änderungen für die Integration des Verbrennungssystems sind gering. Die erforderlichen Punkte sind im folgenden:

- Zylinderkopf mit Hochdruckpumpe, Einspritzdüsen, Brennraum und Einlasskanal
- Kolbendesign
- Zwischenflansch mit Kraftstoffrail, VCM-Aktuator und AGR-System

Innerhalb kürzester Zeit sind die folgenden Testergebnisse erreicht worden:

- Emissionsergebnisse liegen unter EURO 4-Grenzwerten
- Fahrverhalten äquivalent zum PFI-Motor
- DISI-Kalibrierung ist noch umfangreicher als erwartet und erfordert Unterstützung von statistischen Methoden, um den Arbeitsaufwand zu reduzieren

Aussichten

Während dieses Projektes der Fahrzeugkalibrierung wurde weiteres Potential für die Kraftstoffverbrauchsreduzierung gefunden. Es betrifft die folgenden Gebiete:

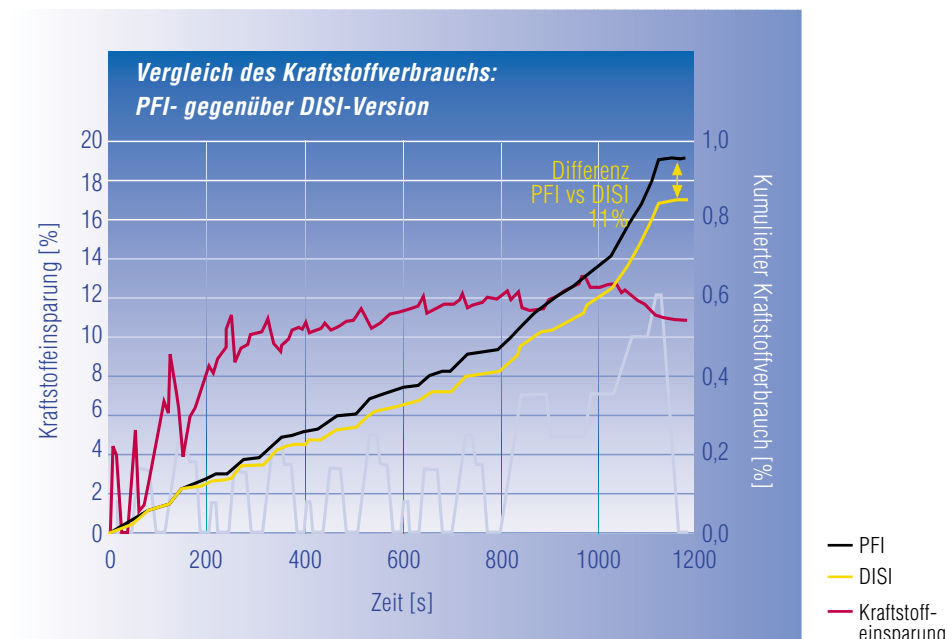
Das Motoraufwärmverhalten ist durch den geschichteten Motorbetrieb verzögert. Der Unterschied im Warmlauf beeinflusst auch die Schmierölerwärmung, wodurch die Motorreibung zu einer langsameren Abnahme im ersten Teil des Fahrzyklus tendiert. Weitere Verbrauchsabsenkungen würden sich durch ein optimiertes Motor Kühlsystem ergeben, das einen größeren Temperaturgradienten im geschichteten Betrieb gewährleistet.

hinreichende Regeneration muss die Gemischanreicherung und die Dauer optimiert werden. Diese Parameter sind in dem EMS integriert, um die Effizienz der NO_x-Regeneration zu kalkulieren. Die erreichten Emissionsergebnisse unterschreiten die EURO 4-Grenzwerte.

Kraftstoffverbrauch

Die derzeitigen Ergebnisse des Kraftstoffverbrauches dokumentiert das nebenstehende Bild. Es zeigt die kumulierten Kraftstoffverbräuche während des NEDC für beide Versionen, DISI und PFI.

Der Vergleich beider Fahrzeuge ergibt, dass der Vorteil des Kraftstoffverbrauches des DISI-Motors verglichen mit der PFI EURO 3-Version ca. 11% während der NEDC-Phase beträgt. Während der ECE-Phase wurden ca. 12% erreicht, wobei sich eine deutliche Reduzierung des Kraftstoffverbrauch-Vorteils während des zweiten Teils vom EUDC einstellt. Wie oben erwähnt, kann weiteres Potential durch Ausweitung des Temperaturfeldes des NO_x-Adsorbers oder Abkühlung des Abgases genutzt werden.



- Kraftstoffverbrauchsreduzierung von ca. 11% für den DISI-Motor verglichen mit dem PFI-Lambda1-Motor
- Gute Motorstabilität im geschichteten Betrieb, sogar bei kaltem Motor

Ein weiteres Gebiet betrifft die NO_x-Umwandlung des Adsorbers. Der geringe NO_x-Speicherwirkungsgrad bei hohen Abgastemperaturen begrenzt den mageren Motorbetrieb bei hoher Motordrehzahl und Last.

Um den Motor in einem größeren Last-Drehzahlbereich mager betreiben zu können, bedarf es einer Optimierung der Konstruktion wie z.B. das Kühlen von Abgasen in der Nähe

des NO_x-Adsorbers oder die Verbesserung des Speicherwirkungsgrades bei höheren Abgastemperaturen. Letztendlich sind auch ausgeklügelte Motorsteuerungssysteme und

Strategien für die volle Ausnutzung des Kraftstoffeinsparpotentials erforderlich. Die erreichten Testergebnisse für Emissionen sowie der Kraftstoffverbrauch sind von dem Stand des eingesetzten EMS und der Software sehr stark abhängig.

Kraftstoffersparnisse von bis zu 16% können als realistisch angesehen werden, wenn Optimierungen in der Konstruktion in Kombination mit adäquaten Motorsteuerungssystemen integriert sind.

◆ Peter Bozelie



Partikelfilter-technologie

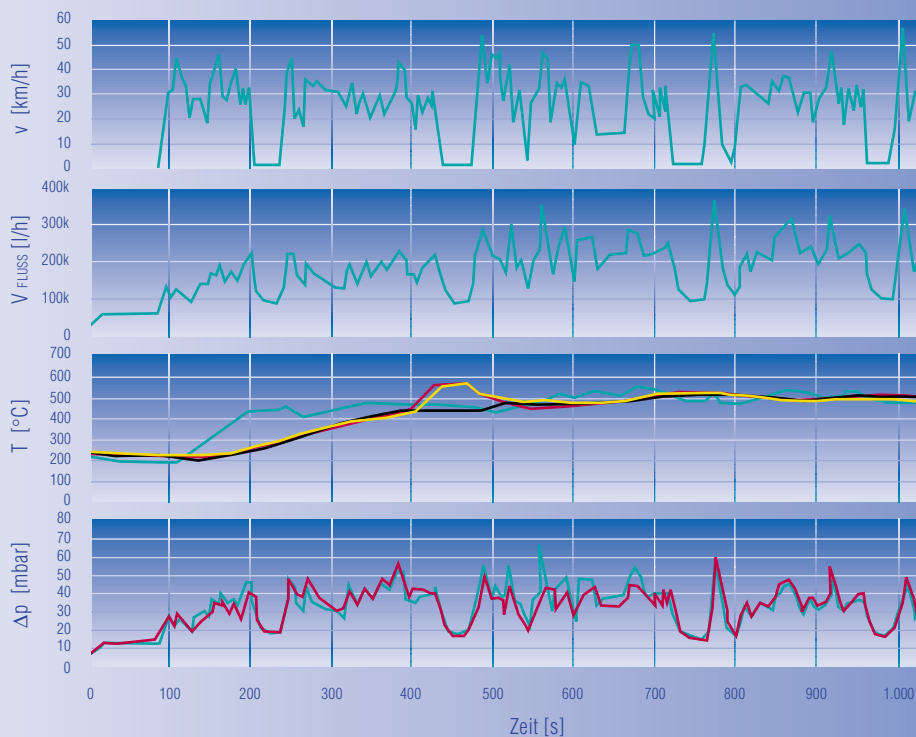
Der Einsatz eines Partikelfilters im Diesel-Pkw ist dadurch charakterisiert, dass über der Laufzeit des Fahrzeugs für alle Betriebszustände eine ausreichende und für das Filtermaterial gefahrlose Regeneration sicherzustellen ist. Mit Echtzeitberechnungen eines bei der FEV entwickelten Simulationstools ist es möglich, ein Regenerationsmanagement zu programmieren, das den Filterzustand diagnostiziert und Regenerationsereignisse verbrauchsoptimiert auslöst und überwacht.

Unterbleibt die Regeneration des mit Partikelmasse beladenen Filters, steigt der Abgasgedruck derart an, dass ein nicht tolerierbarer Kraftstoffmehrerverbrauch bzw. eine Schädigung des Motors die Folge sind. Eine intermittierende, thermische Oxidation

der akkumulierten Partikelmasse mit Sauerstoff verhindert dies. Die dazu notwendigen, hohen Oxidationstemperaturen können im Abgasstrang moderner Diesel-Pkw nur durch eine zusätzliche Zufuhr von Wärme erzeugt werden. Dabei ist zu beachten, dass sowohl ein zu häufiges Einleiten von Regenerationsereignissen als auch ein zu langer Fahrzeugbetrieb mit erhöhten Abgasgedrücken unwirtschaftlich ist. Die fortlaufende Akkumulation von Ölasche, die bei jedem Regenerationsereignis in kleinen Mengen im Filter zurückbleibt, erzeugt über die Laufzeit des Systems Abgasgedruck, der auch durch ein Regenerationsereignis nicht vollständig abgebaut werden kann. Daher ist auch eine Entscheidung über den verbrauchsoptimalen Zeitpunkt für den Ausbau und die Säuberung des Filters erforderlich.

Mit dem bei der FEV entwickelten Simulationstool gelingt eine Berechnung der physikalischen Vorgänge in Dieselpartikelfiltern mit Kanalstrukturen. Es liefert zuverlässige Aussagen für den Druckabfall über den beladenen und

Regenerationsfahrt im Stadtverkehr



— vor Filter
— nach Filter
— Simulation
— ohne Oxidation



unbelasteten Filter sowie für die Temperatur hinter dem Filter bei An- und Abwesenheit von Regeneration. Dazu wurden für Plattformen von Mittel- und Oberklassefahrzeugen ausführliche Untersuchungen im Stadtverkehr, in Überland- und Autobahnfahrten und in Klimatests bei heißer und kalter Umgebung bzw. in der Höhe unternommen. Die zur Durchführung der Echtzeitberechnungen erforderlichen Daten werden von der Motorsteuerung und den Sensoren geliefert. Das Bild zeigt exemplarisch eine Regenerationsfahrt im Stadtverkehr, bei der zur Senkung der Oxidationstemperaturen ein Kraftstoffadditiv verwendet wurde.

Durch einen Vergleich des durch Partikelmasse und Ölflasche erhöhten und von einem Sensor gemessenen Druckabfalls mit den Berechnungen für einen unbelasteten Filter, kann anhand transienter Betrachtungen über die Laufzeit des Pkw zu jedem Zeitpunkt eine Beurteilung des Kraftstoffmehrverbrauchs erfolgen. Die Einleitung eines Regenerationsereignisses oder der Ausbau des Filters wären die Folge.

Das Auftreten von unvollständigen und zeitlich unterteilten Regenerationsereignissen ist bei Regenerationsfahrten im Stadtverkehr ein besonderes Problem. Vergleicht man den von einem Sensor gemessenen Temperaturverlauf hinter dem Filter mit den Echtzeitberechnungen bei Abwesenheit von Regeneration, kann eindeutig über den Eintritt, die Dauer und die Vollständigkeit eines Regenerationsereignisses beurteilt werden.

Das vorgestellte Simulationstool unterstützt die Fahrzeugapplikation und hilft, die auftretenden Entwicklungszeiten zu verkürzen. Derartige Echtzeitberechnungen im Motorsteuergerät setzen jedoch eine Erweiterung der Hardwarekapazitäten voraus, die sich durch eine dementsprechende Kraftstoffeinsparung begründen lassen muss.

◆ Oliver Lang, Dr. Ingo Mikulic

Flottentest

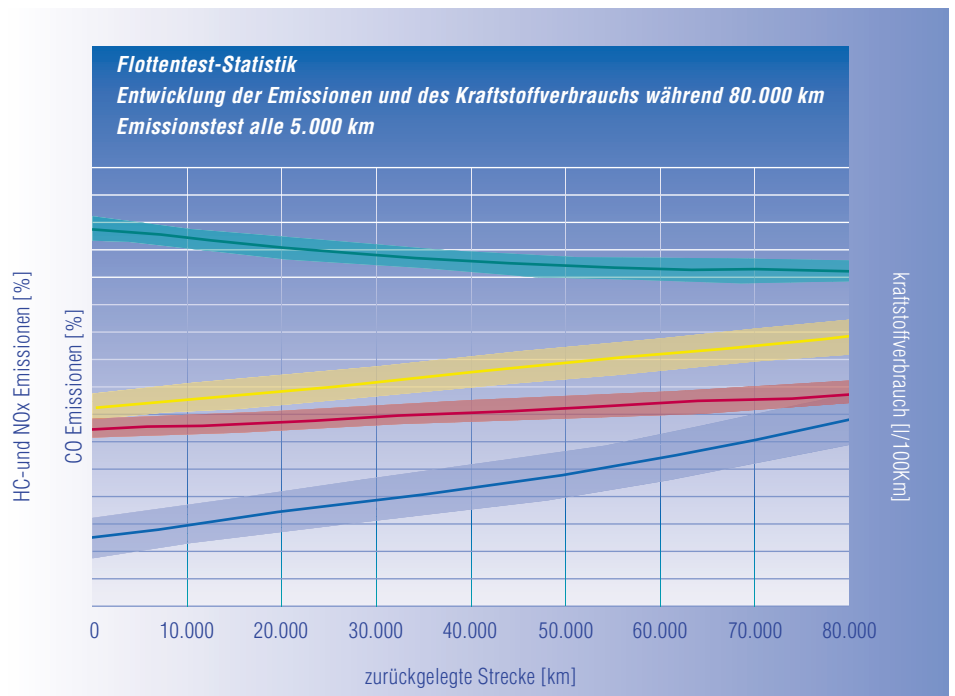
Bevor Serienfahrzeuge den Kunden erreichen, führen die Automobilhersteller Flottenversuche durch, um Fehler im Vorfeld detektieren zu können. Diese Flottenversuche repräsentieren in der Auswahl ihres Streckenprofils den üblichen Kundenbetrieb.

Das Hauptaugenmerk dieser Art zu testen, bezog sich in der Vergangenheit auf die Dauerhaltbarkeit unterschiedlicher Komponenten und die

hängig von den auftretenden Problemen, zur weiteren Feinabstimmung führen. Der erfolgreiche Abschluß von Flottenversuchen ermöglicht den Herstellern, dass diese Probleme beim Kunden verhältnismäßig gering auftreten. Dem Kunden, der Flottenversuche durch die FEV durchführen läßt, kann neben der Akkumulation von Kilometern durch professionelle Fahrer, eine Vielzahl von zusätzlichen Servicetools angeboten werden.

So bietet die FEV die verschiedensten Möglichkeiten an:

Emissionstests direkt vor Ort, einen Ingenieurpool, der die Analyse des Emissionsverhaltens und die Auswer-



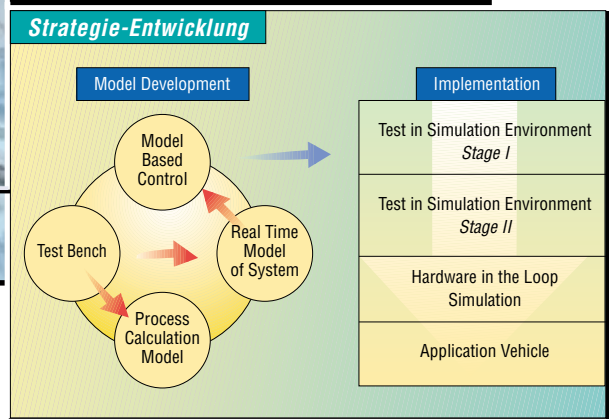
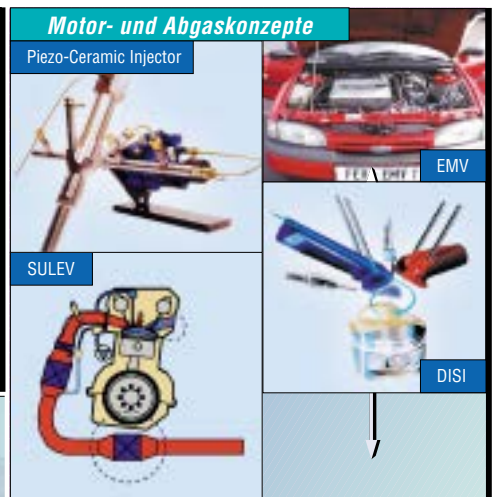
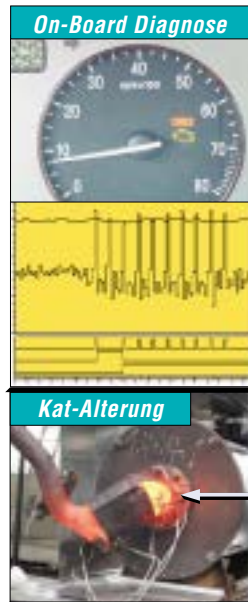
Überprüfung neuer Technologien. Mittlerweile wurde dieses Anforderungskriterium „Flottenversuche“ auf die Überprüfung zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte und des On-Board Diagnose (OBD) Systems ausgeweitet.

Die Regierung hat ein Testprogramm vorgeschrieben, welches die Einhaltung der Grenzwerte und die Funktionsfähigkeit des OBD-Systems unter kundenrelevanten Bedingungen sicherstellt. Probleme, die beim Gebrauch auftreten, können zu Rückrufaktionen oder, ab-

- HC-Emissionen
- Toleranz-Bereich für HC-Emissionen
- NO_x-Emissionen
- Toleranz-Bereich für NO_x-Emissionen
- CO-Emissionen
- Toleranz-Bereich für CO-Emissionen
- Kraftstoffverbrauch
- Toleranz-Bereich für CO-Emissionen

tung der erstellten Dateien aufbereitet, elektrische und mechanische Werkstätten, die Ausrüstung mit Messtechnik und deren Aufzeichnung. Ferner die Erstellung von Streckenprofilen, Kundenberichten, Kraftstoffanalysen in FEV-Labors und die Möglichkeit, spezifischen

Antriebsstrang-
Entwicklung und
Kalibrierungs-
möglichkeiten



Kraftstoff während der Dauerlaufphase einzuspeisen und zu bewerten.

Zukünftige Flottenversuche werden voraussichtlich auch dafür verwendet, neue Antriebstechnologien zu überprüfen. Hierzu gehören zum Beispiel elektromechanische Ventiltriebe, direktein-

spritzende Ottomotoren (DISI), Hybridantriebe, Katalysatoren mit NO_x-Adsorbern, Partikelfilter für Dieselmotoren, etc. Ein weiterer Grund für die Flottentests ist die Überprüfung von Regenerations-Strategien, z.B. für DISI-Motoren mit NO_x-Adsorbern und Dieselfahrzeugen mit Partikelfiltern.

Mit dem zusätzlichen Service „Flottenversuch“ ist die FEV in der Lage, seinem Kunden einen kompletten Service rund ums Auto anzubieten. Von der Konzeptphase über alle Stationen bis zum Start der Produktion (vgl. Abbildung).

◆ Mark Frank

Katalysator- alterung: Die „FEV-Methode“

Bevor Serienfahrzeuge den Kunden erreichen, führen die Automobilhersteller Flottenversuche durch, um Fehler im Vorfeld detektieren zu können. Diese Flottenversuche repräsentieren in der Auswahl ihres Streckenprofils den üblichen Kundenbetrieb.

Die FEV hat eine Methode entwickelt, um Katalysatoren zu altern. Diese Methode wurde gezielt entwickelt, um einen On-Board-Diagnostic (OBD) Grenzkatalysator zu erschaffen, der für die Kalibrierung bei der Katalysatoralterungsüberwachung genutzt werden kann. Der Katalysator wird solange durch kontrollierte und partielle Oxidation der Monolithbeschichtung gealtert, bis die erwünschten Abgaswerte erreicht werden.

Der Grenzkatalysator wird auf einem speziell dafür entwickelten Prüfstand hergestellt. Durch Überwachung und

Regulierung des durchströmenden Luftvolumens, kann die Katalysatortemperatur auf ein enges Spektrum eingegrenzt werden. Auf diese Weise wird die für die Abgaskonvertierung wichtige Edelmetallummantelung zersetzt, wobei die Zellstruktur des Katalysators intakt bleibt!

Die Auswirkungen auf die Abgase werden periodisch getestet, indem Abgasmessungen auf dem Prüfstand durchgeführt werden. Der Prüfstand wird mit einem speziellen Kraftstoff betrieben, um den Katalysator nicht zusätzlich chemisch zu altern.

Das Ergebnis: Ein OBD Grenzkatalysator, der wiederholt übereinstimmende Abgasergebnisse vorweist sowie schnell und ökonomisch herzustellen ist. Die Katalysatoren, die mit dieser Methode hergestellt wurden, haben von Test zu Test eine bemerkenswerte Übereinstimmung der Abgaswerte gezeigt. Der komplette Prozess, einen OBD Grenzkatalysator herzustellen, dauert weniger als einen Monat. Der größte Teil der Kosten ergibt sich aus den periodisch durchgeführten Abgastests am Fahrzeug.

Vorteile gegenüber anderen Katalysatoralterungsmethoden

Die FEV-Methode zur Herstellung eines OBD Grenzkatalysators hat einige Vorteile im Vergleich zu den beiden anderen am häufigsten genutzten Methoden (Fehlzündungs- und Ofenalterung).

Einige Hersteller entwickeln ihre OBD Grenzkatalysatoren durch Verursachung von Fehlzündungen. Der durch die Fehlzündung übrig gebliebene unverbrannte Kraftstoff zündet im Auslasstrakt und bewirkt einen Anstieg der Temperatur im Katalysator. Die Aufheizung des Katalysators (entsteht durch unkontrollierte Verbrennung) ist nicht gleichförmig über den Querschnitt des Monolithen verteilt. Dieses führt zu lokalen, sehr heißen Stellen im Katalysator. Die heißen Stellen zersetzen die Zellstruktur des Katalysators und führen zu nicht unerheblichen Beschädigungen, z.B. ausgebrochene Monolithen oder Sperrung der Zellen, welche wiederum einen Anstieg des Abgasgegen-drucks zur Folge haben.

Ferner zeigen Grenzkatalysatoren, die durch das Fehlzündungs-Verfahren hergestellt werden, einen von Test zu Test signifikanten Unterschied in den Emissionsergebnissen. Je häufiger der Katalysator getestet wird, desto besser werden die Abgaswerte.

Andere Hersteller stellen den Monolithen (ohne die Außenummantelung)

bei vorgeschriebener Temperatur und für einen festgelegten Zeitraum in einen Ofen. Nachdem der Monolith aus dem Ofen herausgenommen wurde, wird er ummantelt und getestet. Die Schwierigkeit dieser Methode liegt darin, dass der Katalysator nicht weiter im Ofen gealtert werden kann, wenn die Abgaswerte nicht den Vorgaben entsprechen. Ein anderer Katalysator muss erneut gealtert werden.

Ein weiterer nicht zu unterschätzender Nachteil dieses Verfahrens ist, dass eine enge Zusammenarbeit beider Beteiligten – dem Auto und dem Katalysatorenhersteller – verlangt wird, um diese Art der Herstellung zu koordinieren.

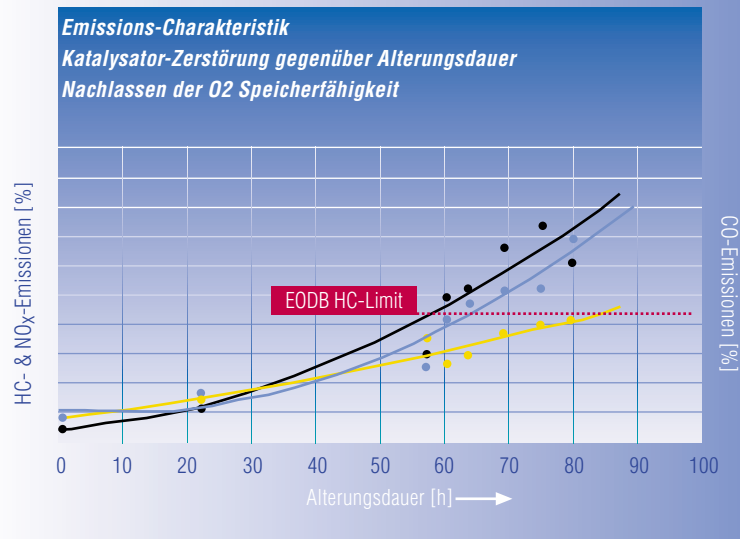
Die Zukunft der FEV-Katalysatoralterungsmethode

Obwohl die jetzige Gesetzgebung nur die Effizienz-Überwachung der HC-Konvertierung verlangt, wird schon jetzt über

eine NO_x-Überwachung in der zukünftigen Gesetzgebung diskutiert. Unter Berücksichtigung der guten Übereinstimmung der Abgaswerte erlaubt die FEV-Methode eine Lösung, die den Anforderungen der zukünftigen NO_x-Diagnostik entspricht! Derzeit werden Bemühungen unternommen, um eine Korrelation zwischen der FEV-Methode, der Katalysatoralterung und der Dauerhaltbarkeit der Katalysatoren zu entwickeln. Diese ist für die Abgaszertifizierung der Katalysatoren erforderlich.

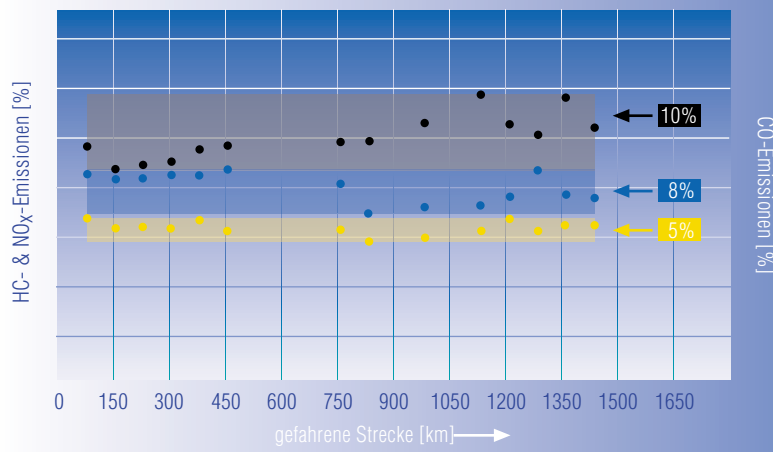
◆ Mark Frank

Katalysator-Alterung



- HC-Emissionen
- NO_x-Emissionen
- CO-Emissionen

Emissions-Charakteristik Emissionen gegenüber gefahrener Strecke Reproduzierbarkeit eines FEV-gealterten Katalysators



- HC-Emissionen
- NO_x-Emissionen
- CO-Emissionen
- Bereich der HC-Emissionen
- Bereich der NO_x-Emissionen
- Bereich der CO-Emissionen

PEDCO

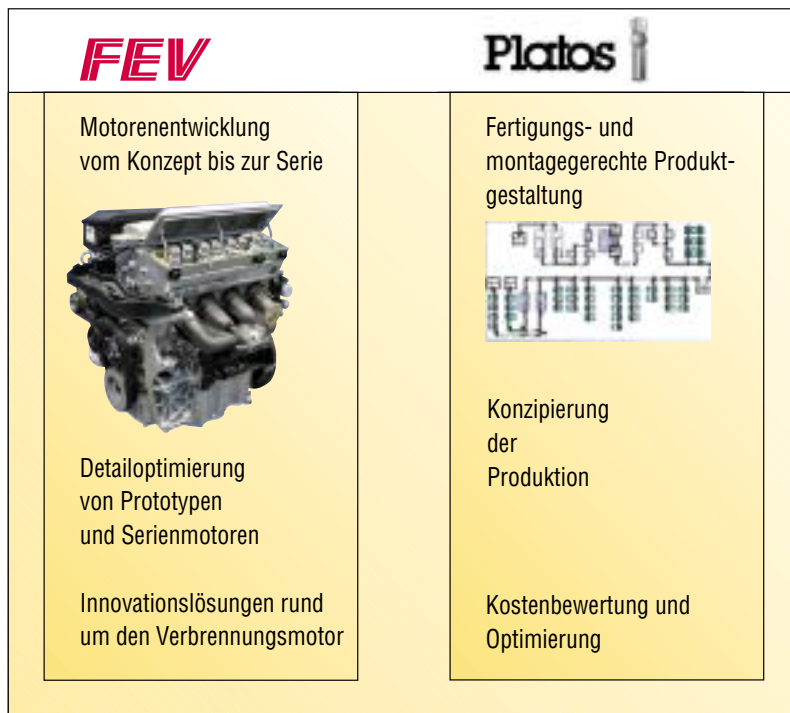
Production Engineering based Design and Cost Optimization for engines

Die Schlüsselfaktoren für einen erfolgreichen und zukunftssicheren Serienmotor sind neben hoher Qualität, Zuverlässigkeit und hervorragenden motorischen Eigenschaften insbesondere auch niedrige Produktions- und Produktkosten.

Um allen Aspekten der Serienentwicklung gerecht zu werden, ist die Integration von Prozessplanung und Wertanalyse in den Entwicklungsprozess unumgänglich. Ein auf diesen Gebieten spezialisierter Entwicklungspartner stellt eine ideale Ergänzung dar, um gemeinsame, komplette Serienprojekte erfolgreich durchzuführen.

Die Firma Platos mit Sitz in Herzogenrath hat sich seit ihrer Gründung im Jahre 1983 einen Ruf als kompetenter Partner aufgebaut für:

- Fertigungs- und montagegerechte Produktgestaltung
- Konzipierung von Produktionssystemen (Fertigung, Montage, Prüffeld, Logistik)
- Kosten- und Wirtschaftlichkeitsanalysen sowie Optimierung in der Automobil- und Zulieferindustrie. Die räumliche Nähe erleichtert die enge Zusammenarbeit der Spezialisten von FEV und Platos.



Seit nunmehr vier Jahren werden bereits gemeinsam Entwicklungsprojekte durchgeführt mit dem Ziel:

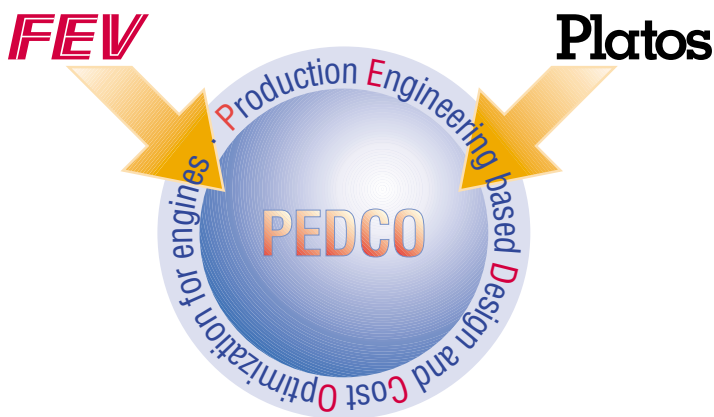
- Neue, innovative Motorenkonzepte und Detaillösungen produktionsgerecht zu gestalten
- Prototypen und Serienmotoren hinsichtlich Herstellkosten und Produktionstauglichkeit zu optimieren
- Wertanalytische Begleitung der Motorenentwicklung vom Konzept bis zur Serie sicherzustellen
- Gleichzeitig die Entwicklung des Motors und des am besten geeigneten Produktionskonzeptes zu gewährleisten.

Es konnten in allen genannten Bereichen mit unseren Kunden erfolgreich Projekte durchgeführt werden. Die dabei gesammelten Erfahrungen bestätigen den An-

satz der Integration von Entwicklung und Prozessplanung in hervorragender Weise und zeigen die Vorzüge deutlich auf.

Um diese erfolgreiche Zusammenarbeit weiter zu intensivieren, wurde nun eine strategische Allianz gegründet: Ziel dieser gemeinsamen Organisation ist es, unsere projektspezifisch zusammengesetzten Entwicklungsteams auf höchst effiziente Weise zu koordinieren und eine optimale Kommunikation und Zusammenarbeit mit unseren Kunden sicherzustellen. Bei der Bildung der Projektteams greifen wir auf die erfahrenen Konstrukteure und Prozessplaner bei der FEV und PLATOS zurück. Die Projektführung durch PEDCO sichert optimale Kundennähe und wirtschaftliche Lösungen insbesondere auch bei einer weiteren Zunahme an anspruchsvollen, kooperativen Entwicklungsprojekten.

◆ Dr. Michael Houben



IMPRESSUM

FEV Motorentechnik GmbH
 Neuenhofstraße 181
 52078 Aachen · Germany
 Telefon (+49)(0)241) 56 89-0
 Fax (+49)(0)241 56 89-119
 E-mail marketing@fev.de
 Internet <http://www.fev.com>

Redaktion: A. Wittstamm
 Layout: Der Design Pool, Aachen