

SPECTRUM

Technologie-Highlights aus dem FEV-Arbeitsspektrum

Ausgabe 42, September 2009



Das neue FEV India Technical Center in Pune

Aufgrund der wachsenden Nachfrage nach Entwicklungs- und Dienstleistungen auf dem indischen Subkontinent hat sich FEV Motorentechnik zu einem weiteren wichtigen Ausbau seiner globalen Strategie bekannt und im westindischen Pune ein neues Entwicklungszentrum errichtet.

Als Standort der führenden indischen Automobilhersteller TATA, Mahindra + Mahindra, BAJAJ, Greaves, Kirloskar sowie vieler wichtiger ausländischer OEMs wie z.B. GM, VW, JCB und MNEPL gilt Pune als strategischer Spot in diesem Wachstumsmarkt.

INHALT

Das neue FEV India Technical Center in Pune	1
NVH-Herausforderungen von 2- und 3-Zylinder-Motoren	4
Weiterentwicklung des kontinuierlichen FEV-VCR-Systems	5
GT ² : 2-stufige Aufladung als Downsizingkonzept für hubraumgroße Ottomotoren	6
Neues Hilfsmittel zur effizienten Datenanalyse	7
Kurznachrichten	8

Das neue Entwicklungszentrum ist primär auf die folgenden Anforderungen ausgelegt:

- Umfassende Validierungs- und Dauererprobungstest
- Motorkonstruktion & CAE Dienstleistungen
- Qualifiziertes Personal für die Vermarktung
- Herstellung und Kundenservice moderner Mess- und Prüfsysteme für die Motorenentwicklung und Produktion

Mit einer Fläche von ca. 20.000 m² und seiner nahen Anbindung an die Stadt Pune und den internationalen Flughafen in Mumbai ist der neue Standort ideal gelegen und Grundlage für die von FEV verfolgten Wachstumsziele. ▶

Zum Geleit

Lieber Spectrum-Leser,



Nichts Neues für Sie:

Der Produktionsstart von Fahrzeugen im Ausland, die fertig entwickelt sind und die sich im Heimatmarkt bereits bewährt haben, stellt meist eine Herausforderung dar. Der seriennahe Teil des Entwicklungsprozesses muss wiederholt werden. Die Zulieferer müssen ausgewählt, zum Teil qualifiziert und beim Hochfahren der Fertigung betreut werden, um eine hohe und gleich bleibende Qualität der Teile zu gewährleisten. Auch Einflüsse der Einsatzbedingungen und des Kraftstoffs müssen ermittelt werden, und manchmal sind konstruktive Modifikationen unumgänglich.

Von zunehmender Bedeutung ist auch die Entwicklung von Derivaten, die zwar auf bewährten Plattformen basieren, aber auf die spezifischen Anforderungen des Zielmarktes – meist auch gleichzeitig der Produktionsort – Rücksicht nehmen und damit den Markterfolg steigern. Länder, in denen eine solche Vorgehensweise angebracht ist, sind besonders China und Indien.

FEV ist jetzt auch in Indien mit einem Entwicklungszentrum für Sie da, um Sie beim Auf- und Ausbau Ihrer Automobil- und Motorenproduktion in diesem Subkontinent zu unterstützen. Durch profunde Kenntnis der Zuliefererstrukturen und der lokalen Herausforderungen in Kombination mit unserem Dauerlaufprüfzentrum in Pune – dem Standort vieler internationaler Hersteller und dem Herz der indischen Fahrzeugindustrie – wollen wir Ihnen die Arbeit erleichtern.

Ihr

Dr. Ernst Scheid, Geschäftsführer

► Mit der Eröffnung des neuen Entwicklungszentrums geht die erste Baustufe in Betrieb. Weitere Ausbaustufen sind bereits fertig geplant und werden den Bedürfnissen unserer Kunden sukzessive folgen. Die gesamte Standortplanung ist auf möglichst wirtschaftliche Prozessabläufe und hohe Verfügbarkeit der Einrichtungen ausgerichtet.

Das FEV India Technical Center ist mit demselben hohen technischen Standard ausgestattet wie alle übrigen FEV-Standorte. Die Prüfstände sind nach den neuesten Erkenntnissen der FEV hinsichtlich der Entwicklung modernster Fahrzeugantriebe ausgelegt. Besonderer Augenmerk wurde auf die Erzielung eines effizienten Workflow und auf die Festlegung möglichst schlanker Prozesse sowohl in den Werkstätten als auch im Prüflabor gelegt.

Bei der Planung des Standortes und seiner Gebäude standen ein flexibles Gebäudekonzept sowie eine zukunftssichere Versorgung mit Kraftstoffen, Kühlmedien und Zuluft im Vordergrund. Die realisierte Gesamtlösung erfüllt all diese Anforderungen und sichert eine hohe Verfügbarkeit bei ausreichender Redundanz der wesentlichen und kritischen Einrichtungen. Dabei wurden die auch an den anderen Standorten der FEV üblichen Standards und das modulare Prüffeldkonzept verwirklicht. Damit verfolgen wir die Festlegung auf dieselben Qualitätsstandards, die unsere Kunden weltweit von FEV gewohnt sind und erwarten.

Das Prüffeld ist in mehreren zusammenhängenden Gebäudetrakten gegliedert und umfasst eine Grundfläche von etwa 9.000 m². Auch im FEV India Technical Center kommt die von FEV entwickelte Technologie der standardisierten Container-Prüfstände zum Einsatz. Zusammen mit der klaren Organisationsstruktur und den transparenten Prozessen des Prüffeldes wird ein durchgehender Prüfbetrieb mit 24 Stunden täglich und jährlich 365 Tagen erreicht.



Abb. 1: Prof. Franz Pischinger, Prof. Stefan Pischinger sowie Vertreter der indischen und europäischen Automobilindustrie nach dem „Lighting Lamp“, einer indischen Zeremonie zum Beginn neuer Vorhaben

NVH-Herausforderungen von 2- und 3-Zylinder-Motoren

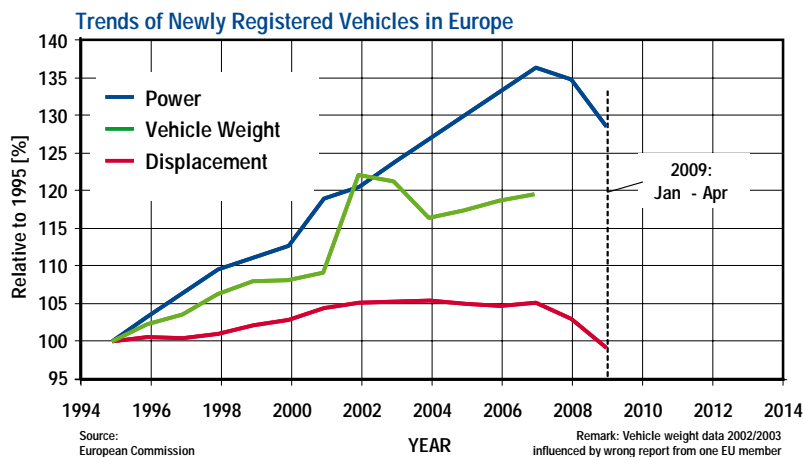


Abb. 4: PKW-Trend bzgl. Leistung, Gewicht und Hubraum in Europa

Die Motorenentwicklung der letzten Dekade war geprägt von Leistungssteigerung und Kostenreduzierung bei gleichzeitiger Einhaltung der Emissionsgesetzgebung. Dieser Entwicklungsschwerpunkt hat sich hin zu sehr verbrauchsarmen und weiterhin kostengünstigen Motoren verlagert. Gründe hierfür sind der verstärkte Kundenwunsch nach kleineren, verbrauchs- und preisgünstigen Fahrzeugen sowie die sich weltweit verschärfende Gesetzgebung zur Verbrauchsreduzierung. Die sich bereits in 2008 ankündigende Trendwende des Käuferverhaltens hat sich infolge der Abwrackprämie noch verstärkt [Abb. 4].

Downsizing wird dazu führen, dass 3-Zylinder-Motoren einen nennenswerten Marktanteil einnehmen. Sie werden vom unteren Fahrzeugsegment bis zur Mittelklasse zum Einsatz kommen. Hingegen werden 2-Zylinder-Aggregate in Zukunft als Einstiegsmotorisierung nur für sehr kleine Fahrzeugklassen dienen. Interessanter ist diese Motorisierung für den noch stärker kostenbewussten Schwellenländermarkt.

Durch den zukünftig verstärkten Einsatz von 2- und 3-Zylindermotoren erscheint der Blick auf die besonderen NVH-Herausforderungen sehr interessant. Mit dem Wissen vieler Projekte in diesem Bereich können wir sagen, dass 3-Zylinder-Motoren zu keinem höheren Innengeräusch führen. Im Gegenteil: der Innengeräuschpegel ist ab mittleren Drehzahlen geringer als bei vergleichbaren 4-Zylinder-Motoren [Abb. 5]. Jedoch wird häufig der Klangcharakter als rau empfunden. Gründe hierfür sind insbesondere die geänderten Verhältnisse von Gas- und Massenkräften im Kurbeltrieb sowie der hohe Körperschalleintrag über die Motorlagerung. Gegenmaßnahmen müssen an diesen Punkten ansetzen.

Ein akustisch gut entwickelter 3-Zylindermotor wird bei einer guten NVH-Integration ins Fahrzeug zu einer hohen Kundenakzeptanz führen.

Beim 3-Zylindermotor stellt sich auch die Frage nach der Notwendigkeit einer Ausgleichswelle. Wie die Untersuchungen bei FEV zeigen, ist deren Einfluss auf das Innengeräusch jedoch von untergeordneter Bedeutung. Erst bei sehr hohen Drehzahlen (>5.000 min⁻¹) sind Innengeräuschunterschiede mit und ohne Welle hörbar. Somit erscheint ein Entfall der Ausgleichswelle für Motoren mit einem Hubraum kleiner als 1,3 l durchaus möglich, was zu Gewichts-, Kosten- und Verbrauchsvorteilen führt. Die Konzeptentscheidung über den Einsatz oder Entfall der Ausgleichswelle sollte in jedem Einzelfall sorgfältig bewertet werden. Mit Hilfe von Datenbanken und schnellen NVH-Tools sind hier bereits in einer sehr frühen Phase belastbare Prognosen möglich.

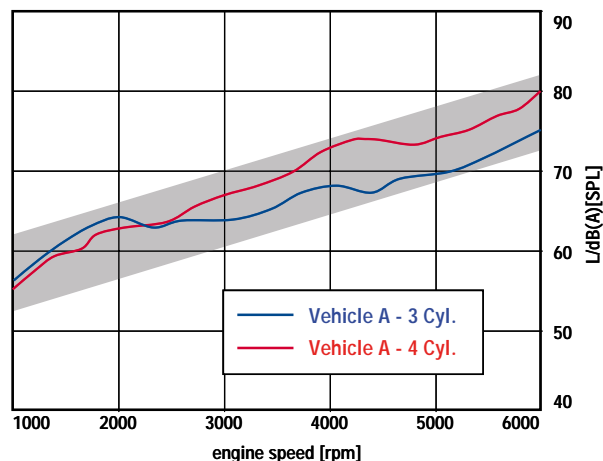


Abb. 5: Innengeräuschpegel eines Fahrzeuges mit 3- und 4-Zylinder-Otto-Motor

Beim 2-Zylinder sind die Freiheitsgrade im Grundmotorenkonzept ungleich größer. Konzepte wie Boxer-, Reihen- oder V-Motor sind heute bereits als Motorradmotoren im Serieneinsatz. So wie die verschiedenen Konzepte Auswirkungen auf Bauraum, Kosten etc. haben, so beeinflussen sie auch das NVH-Verhalten erheblich. Es kann ein Geräuschcharakter ähnlich dem eines BMW-Boxer-Motorrades bis hin zu einem Ducati- bzw. Harley-Davidson-Sound erzeugt werden. Auch hier bedarf es eines Abwägens aller Bewertungskriterien, um für den jeweiligen Einsatzfall die richtige Entscheidung zu treffen. Bei FEV werden zur Erstellung einer Entscheidungsmatrix umfangreiche Datenbanken sowie vielfach erprobte und schnelle Berechnungstools verwendet, die innerhalb von wenigen Wochen zu einer belastbaren Bewertung führen.

