

ATZ live

VOI

Wissensforum

Johannes Liebl
Christian Beidl *Hrsg.*

Internationaler Motorenkongress 2015

Mit Nutzfahrzeugmotoren – Spezial

Proceedings



Springer Vieweg

ATZ live

VDI

Wissensforum

Johannes Liebl
Christian Beidl *Hrsg.*

Internationaler Motorenkongress 2015

Mit Nutzfahrzeugmotoren – Spezial

Proceedings



Springer Vieweg

Proceedings

Ein stetig steigender Fundus an Informationen ist heute notwendig, um die immer komplexer werdende Technik heutiger Kraftfahrzeuge zu verstehen. Funktionen, Arbeitsweise, Komponenten und Systeme entwickeln sich rasant. In immer schnelleren Zyklen verbreitet sich aktuelles Wissen gerade in Konferenzen, Tagungen und Symposien in die Fachwelt. Den raschen Zugriff auf diese Informationen bietet diese Reihe Proceedings, die sich zur Aufgabe gestellt hat, das zum Verständnis topaktueller Technik rund um das Automobil erforderliche spezielle Wissen in der Systematik aus Konferenzen und Tagungen zusammen zu stellen und als Buch in Springer.com wie auch elektronisch in SpringerLink und Springer für Professionals bereit zu stellen.

Die Reihe wendet sich an Fahrzeug- und Motoreningenieure sowie Studierende, die aktuelles Fachwissen im Zusammenhang mit Fragestellungen ihres Arbeitsfeldes suchen. Professoren und Dozenten an Universitäten und Hochschulen mit Schwerpunkt Kraftfahrzeug- und Motorentechnik finden hier die Zusammenstellung von Veranstaltungen, die sie selber nicht besuchen konnten. Gutachtern, Forschern und Entwicklungsingenieuren in der Automobil- und Zulieferindustrie sowie Dienstleistern können die Proceedings wertvolle Antworten auf topaktuelle Fragen geben.

Johannes Liebl · Christian Beidl
Herausgeber

Internationaler Motorenkongress 2015

Mit Nutzfahrzeugmotoren - Spezial



Springer Vieweg

Herausgeber

Dr. Johannes Liebl
Moosburg, Deutschland

Prof. Dr. Christian Beidl
Institut für Verbrennungskraftmaschinen
Technische Universität Darmstadt
Darmstadt, Deutschland

ISSN 2198-7432

ISBN 978-3-658-08860-6

ISBN 978-3-658-08861-3 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-658-08861-3

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Einbandabbildung: © [M]Peugeot

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH ist Teil der Fachverlagsgruppe
Springer Science+Business Media
(www.springer.com)

HERZLICH WILLKOMMEN

Die zunehmend schärfer werdenden gesetzlichen Vorgaben und der Wertewandel unserer Gesellschaft erhöhen weiter den Druck auf die Automobilbranche. Da sich die Elektromobilität nur evolutionär entwickelt, behalten die Verbrennungsmotoren ihre dominierende Stellung als Antriebsquelle für Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge. Damit sind Verbrennungsmotoren weiterhin die Schrittmacher in eine Mobilität mit niedrigen CO₂- und Abgasemissionen.

Um die ambitionierten Umweltziele zu erreichen, müssen alle Komponenten, Systeme und Funktionen des Motors weiter optimiert und an die immer komplexeren Anforderungen im Gesamtsystem angepasst werden. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungsaufgaben veranstalten ATZlive und das VDI Wissensforum gemeinsam zum zweiten Mal den Internationalen Motorenkongress. Die Vorträge der zweitägigen Veranstaltung bieten wieder „Verbrennungsmotor pur“ und gehen deshalb bei der Motormechanik und Ölversorgung, der Gemischbildung und Verbrennung sowie der motorinternen und -externen Emissionsreduzierung in die Tiefe. Um eine nachhaltige Reduzierung der Emissionen sicherzustellen, müssen die technischen Lösungen auch im Kundenbetrieb stabil sein und ihre Funktion überwacht werden. In einem speziell ausgerichteten Vortragszweig werden wir uns deshalb mit der On-Board-Diagnose (OBD) beschäftigen. Als weiterer Schwerpunkt findet erneut das Nfz-Motoren-Spezial statt. Um dieser Branche eine „Heimat“ zu geben, führen wir 2015 diesen Vortragsstrang als eigene Konferenz im Kongress durch. Zur Erweiterung des Blickwinkels beziehen wir außerdem die Weiterentwicklung der Kraftstoffe ein und bewerten Lösungsansätze aus der Motorenforschung.

Wir freuen uns, Sie in Baden-Baden begrüßen zu dürfen und wünschen Ihnen interessante und anregende Tage auf unserem 2. Internationalen Motorenkongress 2015.

Im Namen des Programmbeirats

Dr. Johannes Liebl
Wissenschaftlicher Leiter des Kongresses,
Herausgeber ATZ | MTZ | ATZelektronik

INHALT

TEIL I – PKW-MOTORENTECHNOLOGIE UND OBD

PLENUM

Ist ein „Zero Impact Emission Antrieb“ möglich?	5
Emotionen und Emissionen	7

SESSION PKW

VERBRENNUNG OTTOMOTOR

Einfluss der Motorintegration beim aufgeladenen Ottomotor – Beurteilung der Auswirkung auf RDE-Anforderungen	25
Application strategies for air path and injection in light of EU6c requirements	45
Anforderungen an den Mehrlochinjektor zur Erfüllung zukünftiger Emissionsgrenzwerte beim direkteinspritzenden Ottomotor	63

ÖLVERSORGUNG UND -VERBRAUCH

Systematischer Vergleich von Ölpumpenkonzepten an Verbrennungsmotoren – Simulation und Prüfstandsuntersuchungen	81
Untersuchungen zur Rolle des Motoröls bei der Entstehung von Vorentflammung	119
Emissionsreduzierung im Spannungsfeld von Ölformulierung, Applikation und Mechanikentwicklung	139
Gradierte Freiformbearbeitung von Zylinderbohrungen durch Formhonen – Antiverzugsbearbeitung von Zylinderlaufbahnen	151

MOTORSYSTEME

- Next steps in Bosch Diesel System Development to improve performance, noise and fuel consumption 167
- Variables Zylinderkopf-Haubenmodul der nächsten Generation 181
- turbo by wire – electric assisted turbocharger Cross-Charger® enables to realize the huge potential of downsizing engines 191

EMISSIONSREDUZIERUNG

- Anforderungen und Lösungen für die Abgasmachbehandlung von Diesel-Pkw im Hinblick auf WLTP und RDE 215
- Novel GPF Concepts with Integrated Catalyst for Low Backpressure and Low CO₂ Emissions 217
- Lösungsansätze in der parametrischen Optimierung der Akustik von Abgasanlagen 233
- 3D SIMULATION OF AN EGR COOLER INCLUDING FOULING EFFECTS 249

KRAFTSTOFFE

- Increasing efficiency in gasoline powertrains with a Variable Compression Ratio (VCR) system 263
- Potential des synthetischen Kraftstoffs OME1 zur Emissionsreduzierung bei Dieselmotorenverfahren 265
- Zukunftssicherung verbrennungsmotorischer Antriebe – Die Rolle nachhaltiger verfügbarer Kraftstoffe 283

MOTORMECHANIK

Einfluss der Motormechanik auf zukünftige Abgasemissionsanforderungen	287
Reibungsreduktion und Leichtbau – Effizienzsteigerung am PKW-Grundmotor Friction Reduction and Lightweight Design – Efficiency Improvement at the Passenger Car Base Engine	303
Statische und dynamische Zylinderabschaltung an 4- und 3-Zylindermotoren	331
Standardisierung der Anforderungen an Testmethoden zur Absicherung der nachhaltigen Reduzierung der CO ₂ -Emissionen bei dem Einsatz von Turboladern im PKW und NFZ	353

FORSCHUNGSKONZEPTE

Meeting the most stringent CO ₂ standards with opposed piston engine	367
HCCI-COMBUSTION IN THE Z ENGINE	389
Der Druckwellenlader: Mythos oder Möglichkeit die CO ₂ -Emissionen stark zu reduzieren	413

VERBRENNUNG DIESELMOTOR

Transiente NO _x -Reduktion durch Einlass-O ₂ -Regelung	429
Diesel-Abgasnachbehandlungskonzepte für die Richtlinie LEVIII SULEV	443
Investigation of the combustion of alternative diesel fuels in an optical engine	465
Energieeffiziente Emissionsminderung bei größeren Dieselmotoren durch die Kraftstoff-Wasser-Emulsionstechnologie	467

SESSION OBD

OBD FÜR PKW UND NFZ

OBD in highly cross-linked vehicle-systems	473
Softwareentwicklung mittels Simulationsumgebung	475
Improved Fault Recognition for Model-Based Diagnostic Systems	499
On-Board-Diagnose von Drei-Wege-Katalysatoren mit Hilfe von SVM im Schubbetrieb	515
Ein skalierbares Adaption- und Diagnosekonzept zur Anwendung in Motorsteuergeräten	529
Examples of the Work needed to meet the Requirements of OBD II	539
OBD für PKW und NKW – Ein Ansatz für weltweite Anwendungen	551

PLENUM

Aktuelle und zukünftige Herausforderungen in der Abgasnachbehandlung – Lösungen und Ansätze von Bosch Actual and Future Requirements of Exhaust Gas Treatment – Solutions and Approaches provided by Bosch	567
Concerning Future Powertrain Trends and Industry-Academia Cooperation in Japan	583

TEIL II – NFZ-MOTORENTECHNOLOGIE

INTERNATIONALISIERUNG – BAUKÄSTEN

Challenge and solution for HD engine to fulfill Beijing V and Euro VI 609

Lokale Globalisierung 611

NEUE TECHNOLOGIEN FÜR VERBRENNUNG – LADUNGSWECHSEL – MECHANIK – EINSPRITZUNG

Potentials, Challenges and Limits of Downspeeding for Commercial Engines in Long Haul Trucks 615

CO₂ Reduktion durch Reibungsoptimierung am Nutzfahrzeug-Motor 633

CO₂ Optimierung des Common-Rail Einspritzsystems für Nutzfahrzeugmotoren 653

NEUE TECHNOLOGIEN FÜR AUFLADUNG – ABGASNACHBEHANDLUNG – KRAFTSTOFFE

Electrified Turbocharging (eTurbo™) and Usage Strategies in Conjunction With VTG Control 671

SCR-only, further reduction potentials for Euro VI engines 699

Gekühlte Abgasrückführung bei aufgeladenen, stöchiometrisch betriebenen Erdgas-Nutzfahrzeugmotoren – ein Schlüssel zur Wirkungsgradsteigerung 717

EURO VI Motoren- und Abgasnachbehandlungsentwicklung mittels modellbasierter Kalibrierung 737

KRAFTSTOFFE

Entwicklung eines Nutzfahrzeug-Ottomotors für den Betrieb mit Superbenzin, Ethanol und CNG 753

The synthetic fuel OME used in a heavy duty engine – challenges and potentials 777

NEUE TECHNOLOGIEN FÜR ABGASNACHBEHANDLUNG

Potential study of Low pressure EGR on Heavy Duty Diesel Engines 781

Selective catalytic reduction supported by advanced ceramic filters and substrates to improve DeNOx performance 795

A global system approach for after-treatment system integration at DAF 815

HYBRIDISIERUNG – ELEKTRIFIZIERUNG VON MOTORENKOMPONENTEN

Zukunftsausrichtung für Industriemotoren 827

Herausforderungen und Lösungsbeispiele bei dieselektrischen Systemen mit hoher Leistungsdichte 841

NEUE MOTOREN

New Engines from JCB Power Systems 857

The new Medium Duty Engine Platform for Commercial Vehicles in the Volvo Group 871

Die neue Generation Mercedes-Benz Euro VI Horizontalmotoren für Niederflrbusse 883

TRENDS

Engines in agricultural Engineering from 40 – 850 HP in the territory between the opposing poles of emission regulation, small volumes and innovative trends	899
--	-----

REFERENTEN UND MODERATOREN

Dr. Nikolai Ardey
BMW AG

Michael Aschaber
STEYR MOTORS GmbH

Andreas Balazs
FEV GmbH

Prof. Dr. Christian Beidl
TU Darmstadt

Dr. Dirk Bergmann
FPT Motorenforschung AG

Dr. Christoph Bertram
IAV GmbH

Christian Bessai
IAV GmbH

Rolf Brück
Emitec GmbH

Dr. Thomas Burkhardt
Continental Automotive GmbH

Lutz Kilian Cloos
Adam Opel AG

Plamen Dragomirov
Institute of Fluid Dynamics
and Thermodynamics,
Otto-von-Guericke-University
Magdeburg

Prof. Dr. Helmut Eichlseder
Graz University of Technology

Dr. Helmut Endres
AGCO International GmbH

Alexander Feiling
Institute for Internal
Combustion Engines
and Powertrain Systems,
TU Darmstadt

Prof. Dr. Rudolf Flierl
Institute for Internal
Combustion Engines,
TU Kaiserslautern

Brock Fraser
BorgWarner Turbo Systems

Dr. Hua Gao
Volkswagen AG

Dr. Holger Gödeke
G+L innotec GmbH

Dr. Marcus Gohl
APL Automobil-Prüftechnik
Landau GmbH

Prof. Dr. Uwe Dieter Grebe
AVL List GmbH

Christian Gropp
Daimler AG

Dr. Wolfgang Gstrein
FPT Motorenforschung AG

Prof. Dr. Peter Gutzmer
Schaeffler AG

Klaus Hadl
Institute for Internal
Combustion Engine
and Thermodynamics,
Graz University of Technology