

The top half of the cover features a wireframe image of a car's front end on the left, set against a background of abstract, overlapping rectangular shapes in shades of green and orange. The text 'ATZ/MTZ-Fachbuch' is positioned in the upper left corner of this section.

ATZ/MTZ-Fachbuch

Wolfgang Siebenpfeiffer *Hrsg.*

Energieeffiziente Antriebstechnologien

Hybridisierung - Downsizing - Software
und IT

 Springer Vieweg

ATZ/MTZ-Fachbuch

Wolfgang Siebenpfeiffer *Hrsg.*

Energieeffiziente Antriebstechnologien

Hybridisierung - Downsizing - Software
und IT

 Springer Vieweg

ATZ/MTZ-Fachbuch

Die komplexe Technik heutiger Kraftfahrzeuge und Motoren macht einen immer größer werdenden Fundus an Informationen notwendig, um die Funktion und die Arbeitsweise von Komponenten oder Systemen zu verstehen. Den raschen und sicheren Zugriff auf diese Informationen bietet die regelmäßig aktualisierte Reihe ATZ/MTZ-Fachbuch, welche die zum Verständnis erforderlichen Grundlagen, Daten und Erklärungen anschaulich, systematisch und anwendungsorientiert zusammenstellt.

Die Reihe wendet sich an Fahrzeug- und Motoreningenieure sowie Studierende, die Nachschlagebedarf haben und im Zusammenhang Fragestellungen ihres Arbeitsfeldes verstehen müssen und an Professoren und Dozenten an Universitäten und Hochschulen mit Schwerpunkt Kraftfahrzeug- und Motorentechnik. Sie liefert gleichzeitig das theoretische Rüstzeug für das Verständnis wie auch die Anwendungen, wie sie für Gutachter, Forscher und Entwicklungsingenieure in der Automobil- und Zulieferindustrie sowie bei Dienstleistern benötigt werden.

Wolfgang Siebenpfeiffer (Hrsg.)

Energieeffiziente Antriebstechnologien

Hybridisierung – Downsizing –
Software und IT

Mit 238 Abbildungen und 16 Tabellen

 Springer Vieweg

Herausgeber
Wolfgang Siebenpfeiffer
Stuttgart, Deutschland

ISBN 978-3-658-00789-8
DOI 10.1007/978-3-658-00790-4

ISBN 978-3-658-00790-4 (eBook)

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

Springer Vieweg
© Springer Fachmedien Wiesbaden 2013

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.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Vieweg ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist ein Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer-vieweg.de

Vorwort

Die Fahrzeug- und Motorenentwicklung hat in der zweiten Dekade dieses Jahrhunderts infolge gesetzlich verordneter CO₂-Senkungsmaßnahmen bisher ungewöhnliche Fortschritte erreicht. Daher sieht es der Verlag Springer Vieweg als seine Pflicht an, die in den Fachmedien ATZ Automobiltechnische Zeitschrift, MTZ Motortechnische Zeitschrift und ATZ-elektronik aktuell dokumentierten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten mit diesem ATZ/MTZ-Fachbuch einem größeren und interessierten Publikum in einer Auswahl vorzustellen.

Mit dieser fundierten Übersicht erhalten Sie einen Einblick in alle Teilgebiete des Kraftfahrzeugbaus, die einen entscheidenden Einfluss auf die Reduzierung des Energieverbrauchs ausüben und damit zur Senkung der CO₂-Emissionen beitragen. Schwerpunkte bilden neue Fahrzeug- und Motorisierungskonzepte mit dem Ziel, durch intelligenten Leichtbau und effizientere Verbrennungsmotoren weitere Potenziale zu nutzen. Alternative Antriebssysteme, wie Hybrid- und batterieelektrische Antriebe, kommen zunehmend in

den Fokus und werden durch Ökobilanzen betrachtet. Der Einfluss der Elektronik auf die Komponenten- und Gesamtfahrzeugentwicklung hat stark zugenommen. Umso mehr ist der Umgang mit der Komplexität der einzelnen Systeme derzeit und zukünftig eine große Herausforderung.

Wer sich ein Bild über die Entwicklungstrends für die Mobilität auf unseren Straßen verschaffen möchte, der wird aus der Lektüre dieses ATZ/MTZ-Fachbuches vielfachen Nutzen ziehen können. Eine weltweit steigende Nachfrage nach angemessenen Mobilitätslösungen wird den Wettbewerb unter den Antriebssystemen weiter anheizen. Eine Antwort auf die Frage, welche Systeme sich durchsetzen und wie die Zukunft des Verkehrs aussehen könnte, wird Ihnen jedenfalls nach der Betrachtung der Inhalte dieses Fachbuchs nicht mehr schwerfallen.

Stuttgart, Dezember 2012

Wolfgang Siebenpfeiffer

Autorenverzeichnis

„Bilanzen müssen vergleichbar werden“

Interview mit Prof. Dr.-Ing. Markus Lienkamp

Prof. Dr.-Ing. Markus Lienkamp hat die Leitung des Lehrstuhls für Fahrzeugtechnik an der TU München. Zudem leitet er dort das Wissenschaftszentrum Elektromobilität. Prof. Lienkamp ist wissenschaftlicher Berater des TUM-Create-Forschungsprojekts „Electromobility in Megacities“ in Singapur.

Interview: Stefan Schlott

Fotos: Matthias Haslauer

Das Lebenszyklus-Konzept von Volkswagen

Dr. Jens Warsen ist zuständig für Umweltbilanzen und Umweltprädikate in der Abteilung Umwelt Produkt der Volkswagen-Konzernforschung in Wolfsburg.

Dr. Stephan Krinke ist Leiter der Abteilung Umwelt Produkt bei der Volkswagen-Konzernforschung in Wolfsburg.

Energie- und Nachhaltigkeitsaspekte von Antrieben

Dr. Willibald Prestl ist Teamleiter Energie für nachhaltige Mobilität im Arbeitsgebiet Effiziente Dynamik bei der BMW AG in München.

Dr. Volkmar Wagner ist Teamleiter Nachhaltigkeit im Arbeitsgebiet Nachhaltigkeit, Werkstoffe und Betriebsfestigkeit bei der BMW AG in München.

Benchmarking des Elektrofahrzeugs Mitsubishi i-MiEV

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein ist Leiter des Instituts für Kraftfahrzeuge (ika) der RWTH Aachen University.

Dipl.-Ing. René Göbbels ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Geschäftsbereich Karosserie des Instituts für Kraftfahrzeuge (ika) der RWTH Aachen University.

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Roland Wohlecker ist Teamleiter Strukturanalyse und Benchmarking der Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen (fka) in Aachen.

Entwicklung eines heckgetriebenen 800-V-Elektrofahrzeugs

Dr.-Ing. Armin Engstle ist Principal Engineer im Bereich Elektromobilität der AVL Software and Functions in Regensburg.

Dipl.-Ing. Mathias Deiml ist Leiter der Entwicklung VCU und E-Motor Controls bei der AVL Software and Functions in Regensburg.

Dipl.-Ing. Martin Schlecker ist Principal Engineer im Bereich Elektromobilität der AVL Software and Functions in Regensburg.

Dipl.-Ing. Anton Angermaier ist Segmentleiter des Bereichs Elektromobilität bei der AVL Software and Functions in Regensburg.

Entwicklung eines CFK-Leichtbaurads mit integriertem Elektromotor

Dipl.-Ing. Nicole Schweizer ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Kompetenzzentrum Betriebsfester Leichtbau des Fraunhofer LBF in Darmstadt.

Dipl.-Ing. Andreas Giessl war wissenschaftlicher Mitarbeiter im Kompetenzzentrum Betriebsfester Leichtbau des Fraunhofer LBF in Darmstadt und arbeitet jetzt bei Kayser Automotive Systems in Einbeck.

Dipl.-Ing. Oliver Schwarzhaupt
ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Kompetenzzentrum Betriebsfester Leichtbau des Fraunhofer LBF in Darmstadt.

Elektrisches Hybridgetriebe für vielerlei Anwendungen

Dr.-Ing. Heinz Schäfer
ist Geschäftsführer von Hofer Electronic Drive Systems in Würzburg.

Das Siebengang-Mild-Hybrid-Getriebe 7HDT500

Dr.-Ing. Ingo Steinberg
ist Plattform-Direktor für Doppelkupplungsgetriebe bei Getrag Ford Transmissions in Köln.

Dipl.-Ing. Erik Müller
ist Senior-Manager Doppelkupplungsgetriebe bei Getrag Ford Transmissions in Köln.

Dipl.-Ing. Peter Dahl
ist Senior-Manager Konstruktion bei Getrag Ford Transmissions in Köln.

Optimiertes Klimaanlage für erhöhte Reichweite von Elektrofahrzeugen

Changwon Lee
ist leitender Forschungsingenieur und Bauteilmanager im Bereich Thermal Management Systems bei Hyundai Motor Company in Seoul (Korea).

Jungho Kwon
ist Forschungsingenieur im Bereich Thermal Management Systems bei Hyundai Motor Company in Seoul (Korea).

Youngrok Lee
ist Forschungsingenieur im Bereich Thermal Management Systems bei Hyundai Motor Company in Seoul (Korea).

Jaehyun Park
ist Forschungsingenieur im Bereich Thermal Management Systems bei Hyundai Motor Company in Seoul (Korea).

Kann man mit dem Luftwiderstandsbeiwert die Batteriekosten senken?

Prof. Dr.-Ing. Jochen Wiedemann
ist Mitglied des Vorstands des Forschungsinstitut FKFS und leitet den Lehrstuhl Kraftfahrwesen des Instituts für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen (IVK) an der Universität Stuttgart.

Dipl.-Ing. Andreas Wiesebrock
ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Fahrzeugtechnik und Fahrodynamik am IVK der Universität Stuttgart.

Henrik Heidorn
ist wissenschaftliche Hilfskraft am IVK der Universität Stuttgart.

Elektrisch angetriebener Minibus für den ÖPNV

Dipl.-Ing. Felix Töpfer
ist wissenschaftlicher Angestellter im Geschäftsbereich Antrieb am Institut für Kraftfahrzeuge der RWTH Aachen.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein
ist Leiter des Instituts für Kraftfahrzeuge der RWTH Aachen.

Dipl.-Ing. Gerrit Geulen
ist wissenschaftlicher Angestellter im Geschäftsbereich Elektronik am Institut für Kraftfahrzeuge der RWTH Aachen.

Dipl.-Ing. Jérôme Homann
ist wissenschaftlicher Angestellter und Teamleiter Konstruktion und Prototyping Antrieb bei der fka Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen Aachen mbH.

Energiemanagement für Nutzfahrzeuge der nächsten Generation

Tobias Töpfer, M. Sc.
ist Entwicklungsingenieur im Fachbereich Nutzfahrzeuge mit dem Schwerpunkt Gesamtsysteme/Alternative Antriebe bei der IAV GmbH in Berlin.

Dr.-Ing. Lars Henning

ist Entwicklungsingenieur im Fachbereich Dieselentwicklung mit dem Schwerpunkt Antriebsmanagement bei der IAV GmbH in Berlin.

Dr.-Ing. Peter Eckert

ist Teamleiter für Thermodynamik/Analytik im Fachbereich Nutzfahrzeuge bei der IAV GmbH in Berlin.

Dr.-Ing. Jörn Seebode

ist Abteilungsleiter für Gesamtsysteme/Thermodynamik im Fachbereich Nutzfahrzeuge bei der IAV GmbH in Berlin.

Batteriepackage des E-Scooter-Konzepts von BMW Motorrad

Dr. Christian Ebner

ist Fahrzeugprojektleiter im Bereich urbane Mobilität bei BMW Motorrad in München.

Kaspar Danzer

ist Baureihenleiter im Bereich urbane Mobilität bei BMW Motorrad in München.

Christoph Platz

ist Ingenieur für neue Fahrzeugkonzepte bei BMW Motorrad in München.

Dreizylinder-Ottomotor

mit Direkteinspritzung und Turboaufladung

Rainer Friedfeldt

ist Leiter Motorenarchitekturen im Bereich Powertrain Research und Advanced bei der Ford-Werke GmbH in Köln.

Thomas Zenner

ist Leiter Dreizylinder-Eco-Boost-Motorsysteme und -integration bei der Ford-Werke GmbH in Köln.

Roland Ernst

ist Chief Program Engineer Dreizylinder-Ottomotoren bei der Ford-Werke GmbH in Dagenham (Großbritannien).

Andrew Fraser

ist Manager Entwicklung Ottomotoren bei der Ford Motor Company in Dunton (Großbritannien).

2,0-l-Biturbo-Dieselmotor von Opel mit Zweistufen-Ladeluftkühlung

Dr.-Ing. Jens Wartha

ist Chefingenieur und Projektleiter 2,0-l-Dieselmotor bei GM Powertrain Europe in Turin (Italien).

Dr. Fredrik Westin

ist Senior-Freigabeingenieur für zweistufige Turbolader bei GM Powertrain Europe in Turin (Italien).

Dipl.-Ing. (FH) Alexander Leu

ist Gruppenleiter Verbrennungskalibrierung bei der Adam Opel AG in Rüsselsheim.

Ing. Mirco de Marco

ist Systemingenieur 2,0-l-Dieselmotor bei GM Powertrain Europe in Turin (Italien).

Der neue 1,1-l-Dreizylinder-Dieselmotor von Hyundai

Kyung Won Lee

ist Teilemanager für Pkw-Dieselmotoren im Engineering-Design-Team bei der Hyundai Motor Company in Seoul (Südkorea).

Kyoungh Ik Jang

ist Senior-Entwicklungsingenieur für Pkw-Dieselmotoren im Engineering-Design-Team, bei der Hyundai Motor Company in Seoul (Südkorea).

Jeong Jun Lee

ist Senior-Entwicklungsingenieur für Pkw-Dieselmotoren im Motortest-Team bei der Hyundai Motor Company in Seoul (Südkorea).

Dong Han Hur

ist Entwicklungsingenieur für Pkw-Dieselmotoren im Motortest-Team bei der Hyundai Motor Company in Seoul (Südkorea).

Der 1,4-L-TSI-Ottomotor mit Zylinderabschaltung

Dr.-Ing. Hermann Middendorf

ist Leiter der Entwicklung EA111 Ottomotoren bei der Volkswagen AG in Wolfsburg.

Dr.-Ing. Jörg Theobald
ist Leiter der Vorentwicklung Ottomotoren bei der Volkswagen AG in Wolfsburg.

Dipl.-Ing. Leonhard Lang
ist Versuchsingenieur in der Applikation EA111 Ottomotoren bei der Volkswagen AG in Wolfsburg.

Dipl.-Met. Kai Hartel
ist Projektleiter für das Zylinderabschalt-Modul im Geschäftsfeld Komponente Motor bei der Volkswagen AG in Salzgitter.

Elektrifizierung eines Downsizing-Ottomotors mit Aufladung

Jason King
ist Chief Engineer Gasoline Engines and Hyboost bei Ricardo in Shoreham-by-Sea (Großbritannien).

Andrew Fraser
ist Manager Gasoline Powertrain Development bei Ford in Dunton (Großbritannien).

Guy Morris
ist Director Engineering and Chief Technical Officer bei Controlled Power Technologies in Laindon (Großbritannien).

David Durrieu
ist Director Innovations bei Valeo Powertrain Systems in Cergy-Pontoise (Frankreich).

Neue gießereitechnische Entwicklungen für Zylinderköpfe

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Stefan Scharf
ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Grenzpoteziale der CO₂-Emissionen von Ottomotoren

Teil 1: Mechanische Verfahren

Prof. Dr.-Ing Rudolf Flierl
ist Leiter des Lehrstuhls für Verbrennungskraftmaschinen der TU Kaiserslautern.

Dipl.-Ing. Frederic Lauer
ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen der TU Kaiserslautern.

Dipl.-Ing. Stephan Schmitt
war Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen der TU Kaiserslautern.

Prof. Dr.-Ing Ulrich Spicher
ist Leiter des Instituts für Kolbenmaschinen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Grenzpoteziale der CO₂-Emissionen von Ottomotoren

Teil 2: Entwicklung der Brennverfahren

Prof. Dr.-Ing. Rudolf Flierl
ist Leiter des Lehrstuhls für Verbrennungskraftmaschinen der TU Kaiserslautern.

Dipl.-Ing. Frederic Lauer
ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen der TU Kaiserslautern.

Dipl.-Ing. Stephan Schmitt
war Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen der TU Kaiserslautern.

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Spicher
ist Leiter des Instituts für Kolbenmaschinen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Mittelschwerer Nfz-Motor von Mercedes-Benz

Teil 1: Motor- und Abgasreinigungskonzept

Dr.-Ing. Hans-Otto Herrmann
ist Bereichsleiter Entwicklung Medium-Duty-Motoren und Abgasnachbehandlungssysteme bei der Daimler AG in Stuttgart.

Dipl.-Ing. (BA) Børge Nielsen
ist Abteilungsleiter Mechanikerprobung OM 93x und war Entwicklungsprojektleiter für die neue Baureihe bei der Daimler AG in Stuttgart.

Dipl.-Ing. (BA) Christian Gropp
ist Abteilungsleiter Konstruktion OM 93x bei der Daimler AG in Stuttgart.

Dipl.-Ing. Jürgen Lehmann
ist Abteilungsleiter Thermodynamikentwicklung OM 93x bei der Daimler AG in Stuttgart.

Mittelschwerer Nfz-Motor von Mercedes-Benz Teil 2: Applikation und Entwicklungsprozess

Dipl.-Ing. (BA) Børge Nielsen
ist Abteilungsleiter Mechanikerprobung OM 93x und war Entwicklungsprojektleiter für die neue Motorenbaureihe bei der Daimler AG in Stuttgart.

Dipl.-Ing. Harald Huttenlocher
ist Teamleiter FEM-Berechnung und war Teilprojektleiter CAE für den OM 93x bei der Daimler AG in Stuttgart.

Dr.-Ing. Volker Schwarz
ist Teamleiter Funktions- und Emissionsentwicklung Abgasnachbehandlungssysteme und Entwicklungsprojektleiter für die Euro-VI-AGN-Systeme OM 93x bei der Daimler AG in Stuttgart.

Dipl.-Ing. Markus Dietrich
ist Teamleiter Konstruktion Grundmotor und Kreisläufe bei der Daimler AG in Stuttgart und zeichnete bereits für die ersten Konzeptentwürfe der neuen Baureihe verantwortlich.

„Die Kundenpreise in akzeptablen Größenordnungen halten“

Interview mit Dr.-Ing. Heinz-Jakob Neußer

Dr.-Ing. Heinz-Jakob Neußer ist Leiter der Aggregateentwicklung bei Volkswagen in Wolfsburg.

Interview: Richard Backhaus

Fotos: Volkswagen

Pretended Networking

Migrationsfähiger Teilnetzbetrieb

Jörg Speh
arbeitet im Bereich E/E-Architektur bei der Volkswagen AG in Wolfsburg.

Dr. Marcel Wille
arbeitet im Bereich VW-Fahrzeugvernetzung und ist Autosar-Projektleiter für die Volkswagen AG in Wolfsburg.

Die neue Spannungsebene 48 V im Kraftfahrzeug

Dr.-Ing. Thomas Dörsam
ist in Vorentwicklung Projektleiter für Bordnetzkonzepte bei der Daimler AG in Böblingen.

Dr.-Ing. Steffen Kehl
ist Sachgebietsleiter verteilte Funktionen elektrische Energie und Verbrauch bei der Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft in Weissach.

Dipl.-Ing. Andreas Klinkig
ist Entwicklungsingenieur für Energiemanagement bei der Volkswagen AG in Wolfsburg.

Dipl.-Ing. André Radon
ist Entwicklungsingenieur Bordnetzkonzepte und Energieeffizienz bei der Audi AG in Ingolstadt.

Ottmar Sirch
ist Projektleiter Vorentwicklung Energiebordnetz bei der BMW Group in München.

Funktionen vereint Kombiinstrument, Infotainment und Flottenmanagement

Philipp Hudelmaier
ist Systems Engineer bei Fujitsu Semiconductor Europe in München.

Simulation hardwarespezifischer Komponenten von ECU-Software in der virtuellen Absicherung

Dipl.-Ing. Markus Deicke
ist Doktorand im Projekt Virtuelle Absicherungsplattform bei der BMW Group in München.

Prof. Dr. Wolfram Hardt
ist Inhaber der Professur Technische Informatik und Leiter des Masterstudiengangs Automotive Software Engineering an der Technischen Universität Chemnitz.

Dr.-Ing. Marcus Martinus
ist Projektleiter Virtuelle Absicherungsplattform
bei der BMW Group in München.

Simuliertes GPS-Space-Segment und Sensorfusion zur spurgeauen Positionsbestimmung

Dipl.-Ing. Tobias Butz
ist Applikationsingenieur Testsysteme & Engineering
bei IPG Automotive GmbH in Karlsruhe.

Dipl.-Ing. Uwe Wurster
ist Leiter Testsysteme & Engineering bei IPG
Automotive GmbH in Karlsruhe.

Prof. Dr.-Ing. Gert F. Trommer
ist Professor am Institut für Theoretische
Elektrotechnik und Systemoptimierung des
Karlsruhe Institut für Technologie (KIT).

Dipl.-Ing. Matthias Wankerl
ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für
Theoretische Elektrotechnik und Systemoptimie-
rung des Karlsruhe Institut für Technologie (KIT).

IT-Sicherheit in der Elektromobilität

Prof. Dr.-Ing. Christof Paar
führt den Lehrstuhl Eingebettete Sicherheit an
der Fakultät für Elektrotechnik und Informati-
onstechnik der Ruhr-Universität Bochum.

Dr.-Ing. Marko Wolf
ist Senior Security Engineer der Escrypte GmbH –
Embedded Security in Bochum.

Dipl.-Ing. Ingo von Maurich
ist Mitarbeiter der Arbeitsgruppe Sichere Hardware
an der Fakultät für Elektrotechnik und Informati-
onstechnik der Ruhr-Universität Bochum.

Vollautomatische Kamera-zu-Fahrzeug- Kalibrierung

Dipl.-Inf. Juri Platonov
ist Systemberater Computer Vision bei ESG in
München.

Pawel Kaczmarczyk (M.Sc.)
ist Systemingenieur Computer Vision bei ESG
in München.

Dipl.-Ing. Thomas Gebauer
ist Systemingenieur Computer Vision bei ESG
in München.

Standardisierung von HV-Bordnetzen aus Sicht der Leistungselektronik

Univ.-Prof. Dr. Rik W. De Doncker
ist Leiter des ISEA – Institut für Stromrichtertechnik
und Elektrische Antriebe an der RWTH Aachen
University.

Dipl.-Ing. Maurice Kowal
ist Wissenschaftlicher Angestellter am ISEA –
Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische
Antriebe an der RWTH Aachen University.

Dipl.-Ing. Matthias Biskoping
ist Wissenschaftlicher Angestellter am ISEA –
Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische
Antriebe an der RWTH Aachen University.

ISO 26262 – Muss das Rad neu erfunden werden?

Dr. Matthias Klauda
ist Leiter der Zentralabteilung Systemintegration
Kraftfahrzeugtechnik bei der Robert Bosch GmbH
in Abstatt.

Dr.-Ing. Reinhold Hamann
bearbeitet den Themenschwerpunkt „Safety“ in der
Zentralabteilung Systemintegration Kraftfahrzeug-
technik bei der Robert Bosch GmbH in Abstatt.

Stefan Kriso
ist Leiter des Center of Competence „Functional
Safety“ und koordiniert konzernweit die Aktivitäten
zur ISO 26262 bei der Robert Bosch GmbH in
Abstatt.

Verfahren zur Validierung der Dauerhaltbarkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Batteriesystemen

Klaus Denkmayr
leitet die Abteilung Zuverlässigkeit und Risikomanagement im Geschäftsbereich Powertrain Engineering der AVL List GmbH in Graz (Österreich).

Peter Gollob
ist Projektleiter im Global Battery Competence Team der AVL List GmbH in Graz (Österreich).

Johannes Schauer
ist Technischer Statistiker Zuverlässigkeit und Risikomanagement bei der AVL List GmbH in Graz (Österreich).

Uwe Wiedemann
ist Product Manager im Global Battery Competence Team der AVL List GmbH in Graz (Österreich).

Lithium-Ionen-Batterien

Elektrolyt ist die Schlüsselkomponente

Dr. Michael Schmidt
leitet die Forschung und Entwicklung Batteriematerialien bei Merck in Darmstadt.

Dr. Mark Neuschütz
verantwortet das Business Development Batteriematerialien bei Merck in Darmstadt.

Wasser im Wein der Elektronikbegeisterung

Interview

Dr. Thilo Weichert ist Landesbeauftragter für Datenschutz in Schleswig-Holstein am unabhängigen Landeszentrum für Datenschutz in Kiel.

„Wir wollen den elektrischen Stromverbrauch halbieren“

Interview mit Elmar Frickenstein

Elmar Frickenstein leitet den Bereich Elektrik/Elektronik und Fahrerarbeitsplatz bei der BMW Group in München und trägt die Gesamtverantwortung für die E/E-Prozesskette.

Interview: Markus Schöttle

Fotos: Matthias Haslauer

Inhaltsverzeichnis

Teil A

Zukunftsmobilität, Hybridisierung und Elektrofahrzeuge

„Bilanzen müssen vergleichbar werden“

Interview	4
Das Lebenszyklus-Konzept von Volkswagen	8
Motivation	9
Einbindung und Anwendung	9
Umweltstrategie und Ziele	9
Integrationsarbeit	10
Angemessener Zeitbedarf	10
Sichere und messbare Ziele	11
Kommunikationsstrategie	11
Beispiel intelligenter Leichtbau	12
Beispiel Warmumformen	13
Nachhaltige Antriebskonzepte	13
Schlussfolgerungen	14
Energie- und Nachhaltigkeitsaspekte von Antrieben	16
Umfeld	17
Energiebedarf	17
Energie- und Kraftstoffversorgung	18
CO ₂ -Bilanz im Fahrbetrieb	18
Nachhaltigkeitsbewertung über den gesamten Lebenszyklus	20
Zusammenfassung	21
Benchmarking des Elektrofahrzeugs Mitsubishi i-MiEV	22
Motivation	23
Gegenstand des Benchmarkings	23
Ergebnisse des Design-Benchmarkings	24
Ergebnisse der Karosserieanalyse	26
Ergebnisse der Antriebsanalyse	26
Ergebnisse der Fahrwerksanalyse	27
Ergebnisse hinsichtlich der Akustik	29
Zusammenfassung	29
Entwicklung eines heckgetriebenen 800-V-Elektrofahrzeugs	30
Motivation	31
Elektrisches Fahrzeugkonzept	31
Bordnetzentwicklung	33
Elektrischer Antriebsstrang	33
Traktionsmotor mit Direktfluidkühlung der Statorwicklung	33