

18. Internationaler Kongress /  
18<sup>th</sup> International Congress



# VDI-Berichte 2299

# VDI-BERICHTE

Herausgeber: VDI Wissensforum GmbH



18. Internationaler Kongress /  
18<sup>th</sup> International Congress

Bonn, 18. and 19. October 2017



## VDI-Berichte 2299

**Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

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

**Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek**

(German National Library)

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliographie (German National Bibliography); detailed bibliographic data is available via Internet at <http://dnb.ddb.de>.

© VDI Verlag GmbH · Düsseldorf 2017

Alle Rechte vorbehalten, auch das des Nachdruckes, der Wiedergabe (Photokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, auszugsweise oder vollständig.

Der VDI-Bericht, der die Vorträge der Tagung enthält, erscheint als nichtredigierter Manuskriptdruck. Die einzelnen Beiträge geben die auf persönlichen Erkenntnissen beruhenden Ansichten und Erfahrungen der jeweiligen Vortragenden bzw. Autoren wieder.

Printed in Germany.

ISSN 0083-5560

ISBN 978-3-18-092299-7

Vorwort	<i>Foreword</i>	1
---------	-----------------	---

## **Hochautomatisiertes Fahren / Highly Automated Driving**

<i>K. Büttner</i>	BMW 2021: Auf dem Weg zum automatisierten Fahren	<i>BMW 2021: the road towards Autonomous Driving</i>	5
<i>R. Huisman, T. Kabos, M. Beenackers, A.-J. van Eck</i>	Steps towards highly automated driving	<i>Steps towards highly automated driving</i>	7
<i>S. Waschul, B. Iske, C. Raksch, T. Führer</i>	Hochautomatisiertes Fahren (HAF) und Parken (HAP) – Trends und Herausforderungen	<i>Highly automated driving (HAD) and parking (HAP) –Trends and challenges</i>	9
<i>F. Netter, P. Elspas</i>	Künstliche Intelligenz (KI) für Fahrzeuge – Anwendungen, Technologien und Herausforderungen	<i>Artificial Intelligence for cars – Applications, technologies and challenges</i>	11
<i>U. Muller, L. D. Jackel, J. Langenwalter</i>	Teaching a car to drive – Automating the extraction of domain knowledge by observing human drivers	<i>Teaching a car to drive – Automating the extraction of domain knowledge by observing human drivers</i>	13
<i>F. Fitzek, U. Seger, D. Lewis, D. Amey, E. Dagan</i>	Industrieübergreifende Kooperation zur Standardisierung von Kameratechnologien	<i>Cross-industry cooperation for camera technology standardization</i>	15
<i>N. Beringer, O. Koska</i>	Erweiterung der Sensorreichweite für Hochautomatisiertes Fahren: Ein neuer Ansatz zur Umfeldmodellierung	<i>Extending the sensor range for highly automated driving: a new approach for environment modelling</i>	17

<i>T. Schaller, W. Uhler, J. Schrepfer</i>	Proposal zur Standardisierung von Sensor Interfaces zu einer Fusionseinheit	<i>Proposal for standardization of sensor interfaces to a fusion unit</i>	19
<i>M. Schilling</i>	Sensor- und Funktions- schnittstellen in der Offenen Fusionsplattform (OFP)	<i>Open fusion platform (OFP) – Sensor and functional interfaces</i>	21
<i>T. Wilmer, T. Kopfstedt</i>	Linux in sicherheitskritischen Systemen für zukünftige ADAS und halbautomati- sierte Fahrfunktionen	<i>Linux in safety critical systems for future ADAS and semi-automated driving functionality</i>	23
<i>L. Mesow, F. Knabl</i>	AADC – AUDI Autonomous Driving Cars: Eine offene Plattform zur Vorentwicklung und Demonstration von automatischen Fahr- funktionen auf Basis von Modellfahrzeugen	<i>AADC – Audi autonomous driving cars: An open platform for predevelopment and demonstration of automatic driving functions based on model cars</i>	25

## **Test – Hochautomatisiertes Fahren / Testing Highly Automated Driving**

<i>R. Belke, G. Kiffe</i>	FEP – Functional Engineering Platform – Die Entwicklungsplattform der AUDI AG für Automatisiertes Fahren	<i>FEP – Functional engineering platform – FEP solutions enabling the way to automated driving</i>	27
<i>M. Herrmann, D. Dörr</i>	Echtzeitfähige Sensor- modelle für den virtuellen Fahrversuch: Klassifikation und Anwendung in Entwicklung und Absicherung automatisierter Fahrfunktionen	<i>Real-time-capable sensor models for virtual test driving: Classification and application in development and validation of automated driving functions</i>	29

<i>H. Abdellatif, B. Schick</i>	Virtuelle Homologation von softwareintensiven, sicherheitsrelevanten Systemen: vom ESP bis zum Automatisieren Fahren	<i>Virtual homologation of software intensive safety system: From ESP to autonomous driving</i>	31
-------------------------------------	--	---	----

## Smart & Connected Vehicle

<i>U. Beher, T. Weyrath</i>	IT-Backends für Automatisiertes Fahren und Kooperative Assistenz	<i>IT-Backend for automated driving and cooperative ADAS</i>	33
<i>M. Ruf, J. Lützner</i>	Konnektivität – DIE Grundvoraussetzung für Effizienzsteigerungen in Nutzfahrzeugen	<i>Connectivity as THE enabler for efficiency Improvements in commercial vehicles</i>	35
<i>C. Voigt, J. Plechinger</i>	5G Automotive Association als Wegbereiter der digitalen Transformation in der Automotive Industrie	<i>5G Automotive association – Pioneering the transformation in the automotive industry</i>	37
<i>F. Salzmann, B. Zerche, B. Bäker</i>	Komponentenbasierte Programmstruktur zur Datenvorverarbeitung in vernetzten Fahrzeugen	<i>Component-based framework for data preprocessing within connected car architectures</i>	39
<i>H. Baumgärtel, J. Bungalski, S. Gontscharov, B. Kanning</i>	Tastsinn des Fahrzeugs: Smarte Sensoren zur Vibrationsanalyse	<i>Sense of touch for vehicles: Smart sensors for vibration analysis</i>	41



S. Max, R. Koch, T. Büschenfeld, P. Baumann, T. Ruchatz, S. Ortmann, A. Titze	Umfeld Sensorik für alle – Serienentwicklung von fahrenden Messstationen	<i>Environment sensor for everybody: serial development of the driving measurement station</i>	43
T. Häberlein, A. Unger, B. Bäker, O. Manicke	Rahmenbedingungen für die Implementierung von backend-basierten Funktionen im Kontext von Connected Vehicles	<i>Framework conditions for the implementation of backend-based functions in the context of connected vehicles</i>	45

## Offboard Ecosysteme / Offboard Ecosystems

A. Reich, N. Krämer, R. Lenninger	Zugang zu Fahrzeugdaten	<i>Access to vehicle data</i>	47
P. Ott, C. Speck, G. Matenaer	Deep end-to-end Learning im Automotivbereich	<i>Deep end-to-end learning in automotive</i>	49
J. Kirschbaum	Das digitale Abbild der Umgebung zur Generierung zukünftiger Location Based Services	<i>Digital image for future location based services</i>	51

## Bordnetz 2025 / Vehicle Wiring Systems 2025

U. Siebel, R. Gemmerich, D. Peters, R. Milke	VOBES NG – Das neue Bordnetzentwicklungssystem im Volkswagen Konzern	<i>VOBES NG – Next generation of the Volks- wagen harness development system</i>	53
---	--	--	----

C. Bohne, A. Hörbling, T. Huck, I. Deak, O. Koller, K. Hofmann, A. Lock	<i>Trends shaping the future E/E architecture – Quo Vadis – Domain and/ or zone-oriented E/E architecture pattern</i>	<i>Trends shaping the future E/E architecture – Quo Vadis – Domain and/ or zone-oriented E/E architecture pattern</i>	55
---	---	---	----

## End to End E/E Architektur / End-to-End E/E Architecture

R. Zöller, R. Roppel	Seamless Electronics for Automotive Services – Enabler der End-to-End Elektronikarchitektur der Zukunft	<i>Seamless electronics for automotive services – Enabler of the end-to-end electronics architecture of the future</i>	57
R. Grave, A. Much	Neue Kommunikations- mechanismen für Zentral- rechner mit Fail Operational Anforderung	<i>Communication mechanism for fail-operational high performance controller</i>	59
B. Gross, P. Bartsch	Moderner Ansatz für eine Gastronomiearchitektur im Fahrzeug	<i>Modern approach to in-vehicle infotainment architecture</i>	61
T. Scharnhorst, S. Fürst, S. Rathgeber, L. Slansky, F. Kirschke-Biller, R. Flores, T. Jaux, T. Rüping, K. Nishikawa, C. Krömke	AUTOSAR als DIE Software Plattform für intelligente Mobilität	<i>AUTOSAR proofs to be THE automotive software platform for intelligent mobility</i>	63

K. Michels, T. Drevensek	Neue integrierte Plattform als Antwort auf aktuelle Anforderungen an die E/E Architektur	<i>Integrated software platform for EE car architectures</i>	65
W. Braunstorfer, E. Liepold, A. Gegg	Architektur einer komplexen, hardwareunabhängigen Hochintegrationsfunktion – Implementierung einer hochmodernen Klimaregelung	<i>Architecture of a complex hardware agnostic high- level function – Implementing a state-of- the-art AC control</i>	67

## Lichttechnik / Lighting Technology

F. Langkabel, T. Kanning	OPELs IntelliLux LED® Matrix Beleuchtung im neuen Insignia	<i>OPELs IntelliLux LED® Matrix Lights in the new Insignia</i>	69
J. Roslak, C. Wilks, B. Kubitza	Hochauflösende Schein- werfer: Herausforderungen für Elektronikarchitekturen	<i>High resolution head- lamps: Challenges for electronic architectures</i>	71
M. Austerer	Verbesserung der Fahr- sicherheit und des Komforts durch intelligente Beleuchtung – Elektronik und Networking bereiten den Weg für neue Use Cases	<i>Intelligent lighting improves driving safety and comfort – Electronics and networking pave the way for new use cases</i>	73
T. Liebetrau, S. Grötsch	Auf dem Weg zum intelligenten Scheinwerfer – Konzepte für hochaufgelöste Lichtquellen	<i>On the path towards intelligent headlights – Concepts for high- resolution light sources</i>	75

## Security

Y. Diskin	Intelligence-driven offensive-Defense (I-D O-D) – A new methodology for cyber security	<i>Intelligence-driven offensive-Defense (I-D O-D) – A new methodology for cyber security</i>	77
S. Römmele	Datensicherheit / Software Over-The-Air Updates	<i>(Cyber) Security / over-the-air software updates</i>	79
M. Wolf, R. Lambert	Ransomware gegen moderne Fahrzeuge – Mögliche Angriffspfade und effektive Schutzmaßnahmen	<i>Ransomware against modern vehicles – Feasible attack paths and effective protection measures</i>	81

## E-Mobilität 2025 / E-Mobility 2025

F. Grill	Der Weg zu einem globalen Ladestandard – Harmonisierung der Ladeschnittstelle	<i>The path to a global EV charging system – How to harmonize the customer interface</i>	83
K.-M. Fritsch, C. Schmuelling, T. Binder, M. Cramme	Herausforderungen eines 48 V-Fahrtriebs mit 20 kW mechanischer Dauerleistung	<i>Challenges of a 48 V drive system with 20 kW continuous mechanical power</i>	85
M. Kübel	High Power Charging (CCS) – Hochleistungs-laden und aktuelle Aktivitäten in der internationalen Standardisierung	<i>Combined Charging System (CCS) – High Power Charging and current activities in international standardization</i>	87

<i>F. Frank, J. Wilhelm, D. Schramm</i>	SoC-Swing basierte Optimierung von Fahrzeug- batterien unter Verwendung von Simulationen	<i>SoC-Swing based optimization of automotive batteries using simulations</i>	89
---	---	---	----

<i>B. Frieß, T. Soczka-Guth, F. Hofbeck, F. Nietfeld</i>	Herausforderungen in der Batterieentwicklung: Der ausgewogene Mix	<i>Challenges in battery development: The best fit</i>	91
--	---	--	----

## Methoden + Test

<i>P. Oel, F. Pohl, J. Timpner, B. Aschoff</i>	Digital Readiness – Virtuelle Funktionsintegration und -absicherung im Simulations- Lab (SimLAB) von Volkswagen	<i>Digital readiness – Virtual integration and validation in Volkswagen development's SimLAB</i>	93
--	---	--	----

<i>M. Giertzsch</i>	Softwaretestmethoden bei Opel – Nahtloses Testen vom C-Code hin zu End- nutzer- Anforderungen	<i>Software test methods being used at Opel – Seamless testing from C-Code to high level feature requirements</i>	95
---------------------	--	---	----

<i>R. Straschill, T. Schäfer</i>	Anwendung etablierter Methoden zur Quanti- fizierung von Testabdeckung zur Sicherstellung der Sicherheit selbstlernender Systeme	<i>Accepting uncertainty – Applying proven methods for quantifying test results and test coverage to ensure safety compliance of self-learning systems</i>	97
--------------------------------------	---	--	----

<i>P. Ginal, H. Dörr</i>	Testautomatisierung im praktischen Einsatz bei Valeo Siemens eAutomotive	<i>Test automation at Valeo Siemens eAutomotive in practice</i>	99
------------------------------	--	---	----

B. Hermann, K. Krumbiegel, M. Richter-Friedel, B. Schonlau	Interaktive Spezifizierung und Validierung hochautomatisierter Fahr- funktionen in einer Mixed- Reality-Umgebung	<i>Interactive specification and validation of highly automated driving functions in a mixed reality environment</i>	101
F. Akkaya, W. Klos, T. Schwämmle, G. Haffke, H.-C. Reuss	PST – Powertrain System Test: Ein neues Testelement einer ganzheitlichen Erprobungsstrategie für hybride Fahrzeugantriebe im Produktentwicklungsprozess	<i>PST – Powertrain system test: A new test element in a holistic test strategy for hybrid vehicle powertrains within the product development process</i>	103

## UX

A. Jachens, M. Zühlsdorf, T. A. Kern, H. Abel	AR Head-up Display – System Erfordernisse und Lösungen zur präzisen Augmentierung von Informationen in den Straßenhintergrund	<i>Augmented reality head- up display – System requirements and solutions concerning precise augmentation of information within the road scene</i>	105
I. Othersen, I. Petermann-Stock, N. Schömig, A. Neukum, T. Fuest	Kognitive Übernahmefähig- keit nach einer pilotierten Fahrt – Methoden- entwicklung und Wechsel- wirkung mit der Durchführung von Nebentätigkeiten	<i>Cognitive driver take-over capability after piloted driving - method development and interaction with a side task</i>	107
A. Patil, S. Shinde	User-centric HMI considering behavioral aspect of driver	<i>User-centric HMI considering behavioral aspect of driver</i>	109

