

SIMVEG

VDI-Berichte Volume 2445

Baden-Baden, Germany
19-20 November 2024

ISBN: 979-8-3313-1468-2

Printed from e-media with permission by:

Curran Associates, Inc.
57 Morehouse Lane
Red Hook, NY 12571



Some format issues inherent in the e-media version may also appear in this print version.

Copyright© (2024) by VDI Verlag GmbH
All rights reserved.

Printed with permission by Curran Associates, Inc. (2025)

For permission requests, please contact VDI Verlag GmbH
at the address below.

VDI Verlag GmbH
VDI Platz 1
40468
Dusseldorf, Germany

Phone: 49 211 61 88-560
Fax: 49 211 61 99-97560

www.vdi-nachrichten.com

Additional copies of this publication are available from:

Curran Associates, Inc.
57 Morehouse Lane
Red Hook, NY 12571 USA
Phone: 845-758-0400
Fax: 845-758-2633
Email: curran@proceedings.com
Web: www.proceedings.com

Inhalt/Content

Advanced technologies enabling digital twins for design, manufacturing and operation	1
F. Chinesta, A. Pasquale, R. Magg, alle ENSAM, ESI Group CHAIR, Paris, Frankreich	

Driving the Future Now	19
M. Peller, BMW Group, München	

7 ADAS

Virtuelle Umgebungen für die interaktive Fahrsimulation Vermessung oder augmented virtuality?	27
S. Emmerich, T. Rothmann, J. Frank, Dr. J. Schwank, J. Schneider, R. Reinhard, M. Burger, Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern	

Entspannen Sie sich und bleiben Sie ruhig – Verifizierung und Validierung von Mensch-Maschine-Schnittstellen für selbstfahrende Fahrzeuge Keep Calm and Relax – Verification and validation of HMI for Self-Driving Vehicles	49
J. Schöning, N. Kruse, Osnabrück University of Applied Sciences	

Integrated tool chain for the use of real traffic scenarios for simulation-based validation of automated driving	59
B. Bahn, K. Gimm, M. Fischer, C. Schicktanz, Institut für Verkehrssystemtechnik, DLR, Braunschweig	

Simulation im Homologationsprozess von autonomen Shuttles im ÖPNV	73
S. Petermaier, CADFEM Germany GmbH, Grafing b. München	

Continuous validation of perception sensor simulation	87
P. Rosenberger, C. Linnhoff, T. Ruppert, Persival GmbH, Ober-Ramstadt	

Real Steering on the Vehicle-in-the-Loop Testbed for the Validation of Highly Automated Vehicles	99
A. Hartwecker, D. Nickel, R. Hettel, AVL Deutschland GmbH, Advanced Solution Lab, Karlsruhe	

Potenzialanalyse für künstliche Intelligenz im Bereich der Fahrzeug-erprobung und der virtuellen Erprobung auf einem Gesamtfahrzeug-prüfstand	111
L. Kopp, T. Schmidt, M. Kley, Institut für Antriebstechnik Hochschule Aalen, Aalen; T. Schwämmle, F. Porsche AG, Weissach	

Weitwinkelkamera-Stimulation als wichtiger Baustein für die Validierung von ADAS/AD am Vehicle-in-the-Loop 131

M. Kirjanov, SETES GmbH, Saarbrücken; R. Hettel, AVL Deutschland GmbH, Karlsruhe; T. Düser, Institut für Produktentwicklung am KIT, Karlsruhe

7 Credible Simulation

Funktionsdatenmanagement als Grundlage für verlässliche Simulation 149

M. Baumann, H.-D. Walter, Karakun AG, Basel, Schweiz

7 KI in der Fahrzeugauslegung

Utilisation of Machine Learning Methods to Set Modelling Requirements for CAE based Concept Definition 157

T. Pohl, Stellantis Engineering and Bergische Universität Wuppertal;
A. Schumacher, F. Beyer, Bergische Universität Wuppertal

KI-basierte Auslegung und Optimierung des ganzheitlichen Fahrzeugkonzeptes 175

M. Oswald, J. Schlager, AVL List GmbH, Virtual Vehicle & Energy Management, Graz, Österreich

7 Batterie & Brennstoffzelle

Optimierung des Lebensdauer-vs-Effizienz Tradeoffs einer PEM-Brennstoffzelle 183

S. Scheidel, A. M. Reiter, AVL List GmbH, Graz, Österreich

Charakterisierung der passiven Rezirkulation in Polymerelektrolytmembran-Brennstoffzellen in Automobilanwendungen Characterization of Passive Recirculation in Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells in Automotive Application 193

M. Osterhammer, Technische Universität München / BMW Group, München;
S. Held, ETH Zürich F. Du; N. Feldkeller, V. Formanski, BMW Group, München;
M. Heldwein, Technische Universität München, München

Thermische Batteriezell-Ersatz-Modelle (T-BCM) – Validierungskonfiguration zur Verifikation der Modellgüte 209

M. Nöller, J. Rein, Y. Zeng, K. Bause, A. Albers, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), IPEK – Institut für Produktentwicklung, Karlsruhe

Simulative Beschreibung und Vorstellung eines geplanten Versuchsprogramms für das Thermal Propagation Verhalten von Batteriezellen	225
F. Möller, N. Jakhiya, EDAG Engineering GmbH, Sindelfingen	

Development of AI based surrogate models for the optimization of battery operation strategies	235
A. C. Miranda, J. Dahlhaus, V. Faessler, TWT GmbH Science & Innovation, Stuttgart	

7 Virtuelle Methoden

Breaking Boundaries in Simulation: Leveraging FPGA Technology for Virtual Test Environments	243
T. Domke, A. A. Sayd, ITK Engineering GmbH, Holzkirchen	

Ableitung kundenspezifischer Fahrzyklen zur nutzungsorientierten Bewertung neuer Antriebskonzepte	257
C. Biedinger, H. Christiansen, M. Speckert, Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik, Kaiserslautern	

Fast Digital Twin in the Cloud Using cloud deployed fast digital twin for predictione	281
M. Glensvig, M. Soranno, AVL List GmbH, Graz; F. Erhardt, AVL-AST d.o.o. Croatia, Zagreb	

»Grey-Box-Processing« – A novel validation approach for structural simulations in vehicle safety	297
T. Soot, M. Dlugosch, J. Fritsch, Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI, Freiburg	

7 KI special: Forschungsprojekt newAIDE

Abschluss Forschungsprojekt newAIDE (new Artificial Intelligence based Design in Engineering)	309
M. Luegmair, S. Cram, S. Mößner, BMW AG; C. Bohnenberger, Altair Engineering GmbH; T. Heel, TWT GmbH Science & Innovation	

7 KI & Datenmanagement in der Anwendung

Maschinelles Lernen in der Bremsgeräuschanalyse – Ein Erfahrungsbericht	337
D. Klitzke, M. Steger, Renumics GmbH; S. Ropers, A. Bartelt, M.-M. Ngankia, Volkswagen AG	

KI-basierte Modellierung und Analyse von realen Fahrzeugen mit Fokus auf dynamischem Verhalten und Alterungseffekten <i>AI-based modeling and analysis of real vehicles with a focus on dynamic behavior and aging effects</i>	349
M. Grill, T. Hagenbucher, A. C. Kulzer, FKFS –Research Institute of Automotive Engineering and Powertrain Systems Stuttgart, Stuttgart, Germany	
Optimierung der Instandhaltung: Einsatz von Digitalen Zwillingen für simulationsgestützte Entscheidungsprozesse bei Turbinenschaufeln	365
M. Probst, CAIQ GmbH, München	
Entwicklung und Validierung eines LSTM-basierten Modells zur Vorhersage der Stator-Temperaturen in Elektromotoren – Ein datengetriebener Ansatz unter dynamischen Lastbedingungen	367
K. Wolter, A. Albers, Karlsruher Institut für Technologie, IPEK – Institut für Produktentwicklung, Karlsruhe; M. Adrian, Schaeffler Automotive Bühl GmbH & Co. KG, Bühl	
Kategorisierung von physikalischen Systemmodellen mithilfe von Graph Neural Networks	383
A. Grbavac, M. Grill, FKFS, Stuttgart; A. Casal Kulzer, Universität Stuttgart	
Entwicklungsprozess mit nahtloser CAD-Integration in ANSA und KOMVOS Halbautomatischer Modellaufbauprozess für Gesamtfahrzeugmodelle	391
B. Näser, BMW Group, München; M. Tryfonidis, BETA CAE Systems, Thessaloniki	
In das Simulationsdatenmanagement integrierter, hochautomatisierter CFD-Simulationsprozess für effiziente Aerodynamikentwicklung	397
C. Edelmann, Mercedes-Benz AG, Sindelfingen; M. Thiele, SCALE GmbH, Ingolstadt	

7 KI in der Fahrzeugsicherheit

<i>Simplifying the evaluation and usage of many crash simulation results with machine learning</i>	407
J. Garcke, R. Iza-Teran, D. Steffes-lai, Fraunhofer SCAI, Sankt Augustin	
Ein intelligenter Assistent für die Craschauslegung – Perspektiven und Voraussetzungen	415
M. Neururer, Volkswagen AG, Wolfsburg; M. Meywerk, Helmut-Schmidt-Universität/ Universität der Bundeswehr Hamburg, Professur für Fahrzeugtechnik	
Prognose von Belastungswerten mittels Machine Learning in den frühen Phasen der Entwicklung von passiver Fahrzeugsicherheit	429
J. Steinhäuser, F. Porsche AG, Weissach	

Prognosis of crashworthiness performance of cars regarding changes in wall thickness using machine learning 453

L. W. Teichmann, C. Ortmann, Volkswagen AG, Wolfsburg;
A. Schumacher, Universität Wuppertal

Finite Element Method Integrated Networks 461

S. Thel, L. Greve, Volkswagen AG Wolfsburg; M. Karl, Volkswagen AG, München

E-Mobility

Impact of multi physical interactions in the framework of simulation based development of rotors for BEV traction drives 485

B. Dönges, H. Gürbüz, F. Hönemann, T. Isaak, M. Rolfes, Mubea, Attendorn;
M. Lauerburg, K. Hameyer, Institut für Elektrische Maschinen, RWTH Aachen, Aachen;
J. Kern, K. Bause, S. Ott, A. Albers, Institut für Produktentwicklung, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe

Virtual Reliability of E-Powertrains: How Simulation Supports Bayesian Priors and Boosts Confidence in Reliability (Virtuelle Zuverlässigkeit von E-Antriebssträngen: Wie Simulation Bayes'sche a priori Wahrscheinlichkeiten unterstützt und das Vertrauen in die Zuverlässigkeit stärkt) 497

M. Leighton, A. Tuschkan, S. Hartwig, I. Garcia de Madinabeitia Merino,
AVL List GmbH, Graz, Austria

Structures & Materials

**Ersatzmodellierung von hochfesten Laserschweißverbindungen zur Prognose des kerbinduzierten Versagens unter Crashbelastung
Simplified Modeling of laser-welded joints in crash-simulations covering notch effects and loading conditions** 517

K. Schilling, T. Porsch, Volkswagen AG, Wolfsburg; T. Heubrandtner, VIRTUAL VEHICLE Kompetenzzentrum – Das virtuelle Fahrzeug Forschungsgesellschaft mbH, Graz

Strukturanalyse von Leiterplatten unter Berücksichtigung von statischen, dynamischen und thermischen Belastungen 527

C. Neubacher, W. Hinterberger, Engineering Center Steyr GmbH & Co. KG,
St. Valentin, Österreich

**Effiziente NVH-Untersuchung von Kabeln und Schläuchen in batterieelektrischen Fahrzeugen
Efficient NVH analysis for cables and hoses in battery electric vehicles** 541

F. Schneider-Jung, M. Roller, J. Linn, Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschafts-mathematik (ITWM), Kaiserslautern

Den Variabilitätsgrenzen trotzen: Auslegungs- und Validierungsansätze für Holzwerkstoffe in nachhaltigen Mobilitätsanwendungen	551
C. Kurzböck, Virtual Vehicle Research GmbH, Graz, Österreich	

7 Sruktureoptimierung

Ressourceneinsparung durch Computational Design	561
J. Mayer, Lehrstuhl für Konstruktionstechnik, S. Wartzack, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	
Automatische Crashtoptimierung des Schwellers und des Batterieschutzes in einem Audi Q8 e-tron für einen seitlichen Pfahlaufprall <i>Automatic crash optimization of the sill and battery protection in an Audi Q8 e-tron for a side pole impact</i>	567
D. Schneider, F. Beyer, S. Link, iNDUVOS GmbH, Wuppertal	