

VDI

K

KUNSTSTOFFTECHNIK

Kunststoffe im Automobilbau

KUNSTSTOFFTECHNIK

Kunststoffe im Automobilbau

Herausgeber: VDI Wissensforum GmbH
VDI-Gesellschaft Materials Engineering

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek 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 Bibliothek

(German National Library)

The Deutsche Bibliothek 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 2016

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen photomechanischen Wiedergabe (Photokopie, Mikrokopie) und das der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany

ISBN 978-3-18-234342-4

Vorwort

Bei Fahrzeug-Neuentwicklungen stehen heute Themen wie Leichtbau, Ressourceneffizienz, Gebrauchsnutzen, designtechnische Anmutung sowie aktive und passive Sicherheit besonders im Vordergrund. Technische Kunststoffe, faserverstärkte Verbundwerkstoffe und hybride Kunststofftechniken leisten dabei wichtige Schrittmacherdienste.

Multifunktionswerkzeuge und automatisierte Verarbeitungsprozesse ermöglichen in vielen Fällen besonders wirtschaftliche Systemlösungen. Neuartige additive Fertigungsverfahren haben bereits heute ein großes Potenzial, vor allem bei Kleinserien individuelle maßgeschneiderte Bauteilkonzepte realisieren zu können.

Innovationen in der Kunststofftechnik beeinflussen direkt die fahrzeugtechnischen Konzepte von morgen. Multimaterial-Design, Mischbauweisen, flächige Heizsysteme für Elektrofahrzeuge, folienhinterspritzte Formteile, folierte Fahrzeugaußenteile, sowie kunststoffbasierte Leuchtfolien und Hintergrundbeleuchtungen ermöglichen maßgeschneiderte Systemlösungen im Pkw- und Nutzfahrzeugbau und sichern so langfristig die internationale Wettbewerbsfähigkeit in der Kunststoff- und Automobilbranche ab.

Der Verein Deutscher Ingenieure lädt für den 9. und 10. März 2016 nach Mannheim ein zum internationalen kunststofftechnischen Jahreskongress „Kunststoffe im Automobilbau 2016“. Strategische Übersichtsvorträge aus Markt und Forschung, technische Berichte über Kunststoffinnovationen aus dem Pkw- und Nutzfahrzeugbereich, sowie Praxisberichte aus der Kunststoffverarbeitung informieren ausführlich über den heutigen technischen Stand zur Kunststofftechnik im Automobilbau. Eine Fachaussstellung von Kunststoff- und Maschinenherstellern sowie ein angegliederter Automobilsalon mit aktuellen Pkws und Nutzfahrzeugen ermöglichen den Fachaustausch am Objekt.

Seien Sie uns herzlich willkommen in Mannheim!
Prof. Dr. Rudolf C. Stauber

Inhalt

Plenum

Die Leichtigkeit des Designs – Potenziale des Leichtbaus für Konstruktion und Oberflächen in der Architektur

Prof. Dr.-Ing. G. Henn, Henn GmbH, Berlin und München

1

Interieur

Anspruchsvolle Oberflächen und Leichtbau in der Instrumententafel des neuen Volkswagen Tiguan

Dipl.-Wirtsch.-Ing. (TU) R. Mielke, Dipl.-Ing. (FH) P. Dierks, Volkswagen AG, Wolfsburg

5

3D Simulation für den Leichtbau in der kunststoffverarbeitenden Industrie

Dipl.-Ing. M. Kurz, Prokurist SimpaTec GmbH, Reutlingen

19

Neuartige PUR-Oberflächen – Selbstheilend und mehr

Dr.-Ing. I. Kleba, J. Emig, Rühl Puromer GmbH, Friedrichsdorf

31

Exterieur

Mono-polymer lift-gate solution cuts CO₂ emissions

*G. Liraut, Renault sas, Guyancourt Cedex, France;
A. Tebib, Trinseo, Paris La Défense, France*

47

Class A Compression-Molded Carbon-Fiber Hood – Development and production of the Cadillac ATS-V and CTS-V Hood

*Dr. J. J. Laux, Magna Management, Cham, Switzerland;
H. Moore, Polycon Industries, a Division of Magna Exteriors Corp., Guelph, ON, Canada;
J. Ingram, Magna Exteriors Corp., Concord, ON, Canada;
J. Kowalski, Magna Exteriors Corp., Troy, MI, USA*

61

Perspektiven der polymeren Verglasung im Automobil – Potenziale von Polycarbonat ermöglichen den Einsatz in Seiten- und Heckscheiben

*H. Schmidhuber,
Webasto Roof & Components SE, Stockdorf*

69

Struktur

Carbon Core – Composite Einsatz in der Karosseriestruktur des BMW 7er
Dipl.-Ing. (FH) M. Derks, BMW AG München 87

Injection-Molded Carbon-Fiber Grille Opening Reinforcement – Development and production of the 2016 Ford Mustang Shelby GT350 GOR
Dr. J. J. Laux, Magna Management, Cham, Switzerland;
L. Vanin, Plastcoat, a Division of Magna Exteriors Corp., Brampton, ON, Canada;
S. Grgac, Magna Exteriors, Concord, ON, Canada;
G. Schalte, Magna Exteriors, Troy, MI, USA 95

Simulation

Determination of thermal damages undergone by plastic parts in stochastic environments: application to air ducts
L. Gervat, M. Lacuve, J. M. Fiard, G. Gauge, F. Bekaert,
Renault Technocentre, Guyancourt, France 107

Berechnung von Kunststoffen im Crash bei Volkswagen – Anforderungen an sicherheitsrelevante Kunststoff-Bauteile
Dipl.-Ing. (FH) E. Glas, Dr.-Ing. L. Greve, Dipl.-Ing. O. Steiln, J. Čopík (M.Sc.),
Dipl.-Phys. R. Flögel, Volkswagen AG, Wolfsburg 121

Entwicklung einer Methode zur Crashesimulation von Langfaserverstärkten Thermoplast (LFT) Bauteilen auf Basis der Faserorientierung aus der Formfüllsimulation
L. Schulenberg, J. Lienhard, Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik IWM,
Freiburg;
Dr. D. Niedziela, I. Shklyar, Dr. K. Steiner, Fraunhofer Institut für
Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM, Kaiserslautern;
Dr.-Ing. B. Lauterbach, Adam Opel AG, Rüsselsheim 133

Motor & Technik

Neuentwicklung SCR-Tank-Systeme: Werkstoffe, Funktionen, Prozesse
Dipl.-Ing. T. Rösch, Veritas AG, Gelnhausen;
Dipl.-Ing. U. Remmele, Daimler AG, Sindelfingen 163

Erstes Kunststoff-Ölwannenmodul im 911-Carrera – Leichtbau und System-Integration
Dipl.-Ing. (FH) J. Soares, Polytec Group, Lohne;
Dipl.-Ing. A. Misala, Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Weissach 169

Plastic oil pan design for an optimized gasoline engine – Project management of novelty by failure mode analysis
J. M. Fiard, J. M. Cardona, Renault, Guyancourt, France;
P. Gauquie, Mécaplast, Lens, France 187

Werkstoffe & Technologie

Wärmeleitfähigkeit – Geht das? Wärmemanagement in Thermo- und Duroplasten

Dipl.-Ing. T. Hilgers, Quarzwerke GmbH, Frechen 197

Effizienter Ansatz zur Entwicklung von Faserverbundwerkstoffen

Dr.-Ing. T. Müller, BMW Group München 209

Das innovative "Hybrid Fleece Molding (HFM)" Konzept als nachhaltige Alternative im direkten Serienvergleich mit dem Türträger für den Volvo XC90

Dipl.-Ing. (FH) F. Schumann, Dipl.-Ing. R. Ankele, IAC Group GmbH, Ebersberg; M.Eng. F. Jürgens, IfBB, Prof. Dr.-Ing. H-J. Endres, IfBB, Hochschule Hannover 217

Thermoplastische Crashabsorber aus PC/PBT (Makroblend®) als Teil des Seitenschutzkonzept des BMW i3

Dipl. Ing. (FH) E. Meurer, Covestro Deutschland AG, Leverkusen; Dipl. Ing. (FH) M. Hanigk, BMW AG, München 229

Lokale Endlosfaserverstärkungen in der Serienfertigung

Dr. rer. nat. B. Pfeiffer, Celanese AG, Sulzbach; Dipl.-Ing. S. Tönnies, Ford Motor Company, Köln 243

Leichtbau

Neue Fertigungstechnologie für Werkstoff-Hybrid-Leichtbau-Lösungen am Beispiel einer FVK-Metall-Hybridbodenstruktur

Dr.-Ing. Dipl.-phys. O. Täger, Dipl.-Ing. F. Häusler, Dipl.-Ing. J. Lohmann, Volkswagen-Konzernforschung, Wolfsburg; Prof. Dr.-Ing. N. Modler, Dipl.-Ing. T. Weber, TU Dresden, Dresden 251

Entwicklung einer Leichtbau I-Tafel-Tragstruktur – Werkstoff- und Fertigungskonzept des I-Tafel-Tragrohres aus langglasfaserverstärktem teilaromatischen Polyamid für den BMW M4 GTS

Dipl.-Ing. R. Krischke, Dipl.-Ing. R. Poltrock, BMW AG, München; Dipl.-Ing. S. Stein, BMW AG, Landshut 263

Consideration of local thicknesses within finite element simulation of injection molded thermoplastics

Dipl.-Ing. M. Franzen, Dr.-Ing. O. Ghouati, Ford Werke GmbH, Aachen 283

Industrie 4.0

Werkzeugsensorik in der vernetzten Spritzgiessfertigung – Eine Voraussetzung für Industrie 4.0

Dr.-Ing. R. Vaculik, Kistler Instrumente AG, Winterthur 295

Plenum

Tanksysteme aus Kunststoff, Energieträger für zukünftige Fahrzeugkonzepte

Dr.-Ing. U. A. Karsch, Kautex Textron, Bonn 301

Rahmenbedingungen für die Anwendung von Kunststoffen/ Framework Conditions for Plastic Applications

Study of lightweight applications in truck development – Metal replacement of a headlamp frame by a thermoplastic

*A. van den Einden, P. van der Velden,
DAF Trucks N.V., Eindhoven, Netherlands* 319

Treibhausgasfußabdruck von Lastkraftwagen

Henryk Gräser, MAN Truck & Bus AG, München 327

Kosteneffizienter Leichtbau

Nutzfahrzeuge aus CFK – vom Prototyp zur Serie

Dr.-Ing. R. Kaiser, TTT The Team Composite AG, Stade 329

Leichtbau durch Multi-Material-Systeme – Strukturelle Kabinenbauteile aus endlosfaserverstärktem thermo-plastischen Kunststoff (Organoblech) mit PUR-Außenhaut in “Class A“-Qualität

*A. Spiegel, M.Eng., EDAG Engineering GmbH, Fulda;
Dipl.-Ing. (BA) S. Schmidhuber, KrausMaffei Technologies GmbH, München;
Dr. U. Fehrenbacher, Rühl Puromer GmbH, Friedrichsdorf* 341

Kunststoffe im Fahrwerk

CFK Luftfederträger für Reisebusse – Machbarkeitsstudie

Dipl.-Ing. (FH) S. Rübsamen, Dipl.-Ing. (FH) H. Häberle, MAN Truck & Bus AG, München; Dipl.-Ing. (FH), Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) N. Elbs, MAN Truck & Bus AG

343

Potenzial zur Gewichtsreduktion in Nutzfahrzeugen – Luftfedern mit Abrollkolben aus glasfaserverstärktem Kunststoff

Dipl.-Ing. H. Gawinski, Dipl.-Ing. E. Neitzel, Dipl.-Betriebswirt, D. Bauch, ContiTech Luftfedersysteme GmbH, Hannover

353

Auslegung und Fertigung von Blattfedern aus Faserverbundwerkstoffen für den Einsatz in schweren Nutzfahrzeugen – Besonderheiten und Herausforderungen

Dipl.-Ing. H. Kempe, IFC Composite GmbH, Haldensleben

371

Rahmenbedingungen für die Anwendung von Kunststoffen

Neue Möglichkeiten zur schnellen und individuellen Strukturierung von Werkzeugoberflächen Laserlack im Werkzeug

Dipl.-Ing. M. Gehlen, Kunststoff-Institut für die mittelständische Wirtschaft NRW GmbH, Lüdenscheid

373

Emissionsoptimierte Kompositmaterialien für die Laufflächen runderneuerter Nutzfahrzeugreifen mit recyceltem Feingranulatanteil – EKORUND

Prof. Dr. M. Beiner, Fraunhofer IMWS, Halle (Saale)

383

