

VDI

K

KUNSTSTOFFTECHNIK

# **Spritzgießen 2017**

KUNSTSTOFFTECHNIK

# **Spritzgießen 2017**

Herausgeber: VDI Wissensforum GmbH

**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 2017

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

Printed in Germany

ISBN 978-3-18-234349-3

VDI-Programmausschuss Spritzgießtechnik

### **Tagungsleitung**

**Dipl.-Ing. Kerstin Krallmann**, *Erwin Quarder Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG, Espelkamp*

**Dr.- Ing. Martin Wanders**, *Lanxess Deutschland GmbH, Dormagen*

**Dipl.-Ing. Roland Dörner**, *Tente-Rollen-GmbH, Wermelskirchen*

**Dipl.-Ing. Bernhard Hoster**, *GIRA Giersiepen GmbH & Co. KG*

**Dipl.-Ing. Kerstin Krallmann**, *Erwin Quarder Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG, Espelkamp*

**Dr.-Ing. Karl Kuhmann**, *Evonik Resource Efficiency GmbH, Marl*

**Dipl.-Ing. Norbert Nobbe**, *Pöppelmann Holding GmbH & Co. KG, Lohne*

**Dipl.-Ing. Guido Peters**, *gwk Gesellschaft Wärme Kältetechnik mbH, Meinerzhagen*

**Dipl.-Ing. Univ. Steffen Reuter**, *Techniplas, Küsnacht (Schweiz)*

**Dr. Marco Wacker**, *Uvex Arbeitsschutz GmbH, Fürth*

**Dr.-Ing. Thomas Walther**, *ARBURG GmbH & Co. KG, Loßburg*

**Dr.-Ing. Martin Wanders**, *Lanxess Deutschland GmbH, Dormagen*

**Dipl.-Ing. Martin Würtele**, *KraussMaffei Technologies GmbH, München (Vorsitz)*

**Dr. Thomas Zipp**, *Weber GmbH & Co.KG, Kunststofftechnik + Formenbau, Dillenburg*



# Inhalt

## Kurzberichte aus der Forschung

### Neues Werkzeug für die Messung der Entformungskräfte

Assoz. Prof. Dr. T. Lucyshyn, Univ.-Prof. Dr. C. Holzer, Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung, Department Kunststofftechnik, Montanuniversität Leoben, Leoben, Österreich

1

### Optimierungspotenziale beim Spritzgießen durch Prozessüberwachung und moderne Regelmethode

Dipl.-Ing. (FH) M. Späth M.B.A. & Eng., Prof. Dipl.-Ing. P. Karlinger, Hochschule Rosenheim; Dr.-Ing. J. Eben, M.B.A. & Eng.

13

### Kunststoffverarbeitung 4.0 – Individualisiertes Spritzgießen für die Produktion von morgen

Prof. Dr.-Ing. Ch. Hopmann, Dipl.-Ing. M. Theunissen, F. Haschke, M.Sc., Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen, Aachen

29

## Praxisberichte – Auswirkungen von I4.0 auf Abläufe und Mitarbeiterführung

### Wie Mitarbeitende für Industrie 4.0 begeistert werden können

Prof. Dr. G. Olesch, Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg

43

## Industrie 4.0 im Spritzgießprozess

### Digitalisierung der Spritzgießproduktion – Intelligente Maschinen für effiziente Prozesse nutzen

Prof. Dr.-Ing. J. Wortberg, M.Sc. A. Schulze Struchtrup, M.Sc. C. Zhao, Universität Duisburg-Essen – Institut für Produkt Engineering

55

### Intelligente Spritzgießwerkzeuge als valide Produktionsmittel im Kontext Spritzgießen I 4.0

Prof. Dr.-Ing. T. Seul, Verband Deutscher Werkzeug- und Formenbauer e.V. / Hochschule Schmalkalden; Prof. Dr.-Ing. A. Wenzel, M. Schneider, M. Sc., P. Röstel, M. Eng., R. Jahn, M. Eng. R. Schlutter, M. Eng., Hochschule Schmalkalden

67

### Von der Prozessoptimierung zu neuen Geschäftsmodellen in Zeiten von Industrie 4.0

Dr.-Ing. V. Franke, HARTING Applied Technologies GmbH, Espelkamp

73

<b>Industrie 4.0 in der Kunststoffteileproduktion</b> <i>F. J. Bergmann, Weidmüller Interface GmbH &amp; Co. KG, Detmold</i>	79
<b>Vom Industriestecker zur OPC-UA-Schnittstelle – Standardisierter Industrie 4.0-tauglicher Datenaustausch</b> <i>Dr.-Ing. H. Weber, VDMA Kunststoff- und Gummimaschinen, Frankfurt</i>	91
<b>Industrie 4.0 – Digitalisierung der Wertschöpfung</b> <i>D. Bauer M.Sc., Kompetenzzentrum Digitale Werkzeuge für die Produktion, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart</i>	99
<b>Simulation für I4.0: Automatische virtuelle und reale Optimierung sowie Überwachung des Spritzgießprozesses</b> <i>Dipl.-Ing. B. Helbich, Dr.-Ing. P. Filz, Simcon kunststofftechnische Software GmbH, Würselen</i>	119
 <b>Fortschritte im Präzisionsspritzguss</b>	
<b>Funktionsorientiertes Toleranzdesign und die DIN 16742</b> <i>Dr.-Ing. M. Bohn, Bohn Hetsch Partnerschaft, Grafenau</i>	123
<b>Spritzgießen von Duroplasten – werkstoffliches Potenzial für Präzisionsbauteile</b> <i>Dr.-Ing. G. Hülder, Dipl.-Ing. T. Maenz, Robert Bosch GmbH, Renningen; Dr.-Ing. M. Höer, Robert Bosch GmbH, Hildesheim</i>	133
<b>Optimierungsmöglichkeiten an Spritzgussbauteilen – Nutzung von Messtechnik</b> <i>Dr.-Ing. W. Schmidt, Oechsler AG, Ansbach</i>	141
<b>Anforderungen an Werkzeuge für den Präzisionsspritzguss</b> <i>Dipl.-Ing. W. Müller; Microfluidic Chip Shop, Jena</i>	149
<b>Inline Infrared in Industrie 4.0</b> <i>Dipl.-Ing. G. Schwalme, SKZ – KFE gGmbH, Würzburg</i>	173
<b>Konturnahe keramische Beschichtungen für Präzisionsanwendungen in der Kunststoffverarbeitung</b> <i>Dr. rer. nat. G. Fornalczyk, Dipl.-Ing. F. Mumme, Gemeinnützige KIMW Forschungs-GmbH, Lüdenscheid</i>	183