



6. VDI-Fachtagung

**Optische Messung von  
Funktionsflächen 2018**

2. VDI-Fachtagung

**Multisensorik in der  
Fertigungsmesstechnik 2018**

Frankenthal bei Mannheim, 06. und 07. Juni 2018

<https://doi.org/10.51202/9783181023266-1>

Generiert durch IP '3.147.56.186', am 13.05.2024, 18:48:52.

Das Erstellen und Weitergeben von Kopien dieses PDFs ist nicht zulässig.

**VDI-BERICHTE**

Herausgeber:

VDI Wissensforum GmbH

**Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet unter [www.dnb.de](http://www.dnb.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 [www.dnb.de](http://www.dnb.de).

**© VDI Verlag GmbH · Düsseldorf 2018**

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 978-3-18-092326-0

<https://doi.org/10.51202/9783181023266-1>

Generiert durch IP '3.147.56.186', am 13.05.2024, 18:48:52.

Das Erstellen und Weitergeben von Kopien dieses PDFs ist nicht zulässig.

# Inhalt

<b>Vorwort</b> . . . . .	1
J. Seewig, Lehrstuhlleiter, Lehrstuhl für Messtechnik und Sensorik, Technische Universität Kaiserslautern	
R. Tutsch, Institutsleiter, Institut für Produktionsmesstechnik, Technische Universität Braunschweig	

<b>Optische Messverfahren – Ein Überblick</b> . . . . .	3
R. Tutsch, Institutsleiter, Institut für Produktionsmesstechnik, Technische Universität Braunschweig	

## ► **Antriebstechnik**

---

<b>Anforderungen moderner Zylinderlauf-Bahntechnologien an die Serienmesstechnik</b> . . . . .	19
N. Berberich, T. Bütke, M. Woellke, M. Fürst, BMW AG, München	

<b>Charakterisierung von Oberflächen für elektrische Schleifkontakte</b> . . . . .	31
C. Holzapfel, C. Vogl, Schleifring GmbH, Fürstenfeldbruck	

<b>Fertigungsnahe Rauheitsmessung von Kupplungskomponenten mit Streulichtsensor</b> . . . . .	35
B. Brodmann, OptoSurf GmbH, Ettlingen; M. Söder, ZF Friedrichshafen AG, Schweinfurt	

<b>Hochgenaue Form und Lagemessung von Einspritzdüsen</b> . . . . .	49
R. Danzl, K. Zangl, F. Helmlí, M. Prantl, Alicona, Raaba, Graz, Österreich	

<b>Interferometrische Ebenheitsmessung von nicht spiegelnden Präzisionsflächen</b> . . . . .	55
B. Packroß, Lamtech Lasermesstechnik GmbH, Stuttgart	

## ► **Mikrostruktur- und Rauheitsmessung: Neue Verfahren und Anwendungen**

---

<b>Weisslichtinterferometrie in der Produktionslinie – Parallele Verarbeitung für schnelle und robuste Messungen</b> . . . . .	63
P. Lichtsteiner, Heliotis AG, Root, Schweiz	

<b>Schneller in der Oberflächenmesstechnik durch Aperturkorrelation</b> . . . . .	73
V. Drescher, N. Langholz, Carl Zeiss Microscopy GmbH, Jena	

## ► **Keynotevortrag**

---

- Das faire Datenblatt – Der heutige Stand und die Zukunft** . . . . .81  
J. Seewig, M. Eifler, Lehrstuhl für Messtechnik und Sensorik,  
Technische Universität Kaiserslautern;  
W. Bauer, Polytec GmbH; Dr. Georg Wiora

## ► **Werkzeuge**

---

- Charakterisierung und optische Messung der Schneidkanten­geometrie** . . . . .85  
S. Gröger, F. Segel, Professur Fertigungsmesstechnik,  
Technische Universität Chemnitz;  
C. Bauer, Confovis GmbH, Jena

## ► **Fahrzeugbau**

---

- Produktionsprozesse steuern, regeln, optimieren –  
Korrelationsfreie Inline-Prozesskontrolle im Karosseriebau** . . . . .95  
M. Schmid, Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen
- Objektive Prüfung der Ästhetik von Fahrzeugverglasungen** . . . . .103  
S. Aprojanz, Volkswagen AG, Wolfsburg;  
R. Tutsch, Institut für Produktionsmesstechnik, Technische Universität Braunschweig

## ► **Optisch wirkende Oberflächen**

---

- Optische Inspektion spiegelnder und transparenter Oberflächen** . . . . .107  
M. Petz, M. Fischer, R. Tutsch, Institut für Produktionsmesstechnik,  
Technische Universität Braunschweig
- Formmessung von Asphären und Freiformen** . . . . .119  
A. Beutler, Mahr GmbH, Göttingen
- Gemessen und was nun? Bewertung von Messdaten statt blindem Vertrauen in die  
Instrumentenanzeige** . . . . .123  
W. Bauer, Polytec GmbH, Waldbronn

# Multisensorik in der Fertigungsmesstechnik 2018

<b>Vorwort</b> . . . . .	129
M. Heizmann, Institutsleiter, Institut für Industrielle Informationstechnik (IIT), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe	
<b>Multisensorik in der Fertigungsmesstechnik – Methoden, Potenzial, Trends</b> . . . . .	133
M. Heizmann, Institut für Industrielle Informationstechnik (IIT), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe	
<b>Funktionen und Prozesse mit Multisensorik ganzheitlich geometrisch bewerten</b> . . . . .	139
S. Gröger, R. Hofmann, M. Weißgerber, Professur Fertigungsmesstechnik, Technische Universität Chemnitz	

## ► Multisensorik in der Anwendung

---

<b>Grundlegende Aspekte für die Anwendung von Multisensorik in der Fertigungsmesstechnik</b> . . . . .	149
M. Marxer, Institut für Produktionsmesstechnik, Werkstoffe und Optik, Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs NTB, Schweiz	
<b>Koordinatenmessgeräte können mehr! Effizientes Handling von Variantenvielfalt in der Werkerselbstprüfung eines industriellen Großserienherstellers.</b> . . . . .	153
T. Wäschebach, Paul Hettich GmbH & Co. KG, Kirchlengern	
<b>Vollautomatisierter Einsatz von Multisensor-Koordinatenmesstechnik in der Optikkomponentenfertigung</b> . . . . .	157
A. Freitag, Carl Zeiss SMT GmbH, Oberkochen; C. Stark, D. Imkamp, Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen	
<b>Topographie „unplugged“ – Messungen nahe der physikalischen Grenzen der Messinstrumente</b> . . . . .	165
W. Bauer, Polytec GmbH, Waldbronn	

## ► **Multisensorik für neue Fertigungsprozesse**

---

**Multisensorische Inspektion von additiv gefertigten Kunststoffbauteilen –  
Von Röntgen-Computertomographie zur 3D-Inspektion bis zur optischen Inline-Prüfung im  
Druckprozess . . . . . 169**  
I. Effenberger, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart

**Informationsfusion für die vollständige Qualitätssicherung von faserverstärkten  
Kunststoffen . . . . . 173**  
M. Zaiß, B. Häfner, G. Lanza, wbk Institut für Produktionstechnik,  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

## ► **Vergleichbarkeit und Qualität von Messergebnissen**

---

**Vergleichbarkeit verschiedener Koordinatenmesssysteme . . . . . 185**  
B. Schönberg, D. Imkamp, Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen

**Vergleichbarkeit des Übertragungsverhaltens optischer 3D-Sensoren an Kanten und  
Mikrostrukturen . . . . . 199**  
S. Hagemeyer, P. Lehmann, Fachgebiet Messtechnik, Universität Kassel

**Praxisgerechte Kalibrierung nach ISO 25178-700 – Eine Übersicht . . . . . 213**  
J. Seewig, M. Eifler, Lehrstuhl für Messtechnik und Sensorik,  
Technische Universität Kaiserslautern;  
W. Bauer, Polytec GmbH, Waldbronn

**Korrelation optischer Defekterkennung und dimensioneller Vermessung an  
Bohrungsoberflächen. . . . . 217**  
T. Grübler, Robert Bosch GmbH, Werk Bamberg

## ► **Robotergestützte Messtechnik und Inline-Messtechnik**

---

<b>Robuste robotergestützte Fertigungsmesssysteme durch Kenntnis der Messunsicherheitseinflüsse</b> . . . . .	<b>231</b>
D. Berndt, T. Dunker, E. Trostmann, Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg	
<b>Automatisierte hochauflösende optische 3D-Messtechnik in Verbindung mit kollaborativer Robotik im Inline-Einsatz</b> . . . . .	<b>235</b>
T. Lankmair, M. Riedl, M. Schreink, R. Danzl, Alicona, Raaba, Graz, Österreich	
<b>Multisensorik in der Fertigungsmesstechnik: Robotergestützte Messtechnik und Inline-Messtechnik</b> . . . . .	<b>241</b>
R. Söhnchen, Autision Group GmbH, München	