



19. VDI-Getriebetagung

# Bewegungstechnik 2018

Innovationen, Methoden, Konzepte & Applikationen

Karlsruhe, 19. und 20. September 2018

Bildquelle: TU Chemnitz, Professur Montage- und Handhabungstechnik

# 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 978-3-18-092331-4

# Inhalt

**Vorwort** . . . . . 1  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. M. Berger, Technische Universität Chemnitz

**Schwingungsreduzierung in Zahnriementrieben durch ein Unrund-Zahnrad:  
Eine Studie zur Klärung der Wirkungsweise im Rahmen eines Patentstreits** . . . . . 3  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. R. Braune, Institut für Getriebetechnik, ehemals Leibniz Universität Hannover

► **Angewandte Bewegungstechnik I**

---

**Ein Roboter-Endeffektor für die Handhabung und Drapierung biegeschlaffer Halbzeuge** . . . . 27  
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. B. Corves (VDI); S. Rink M.Sc. RWTH; J. Brinker M.Sc. RWTH;  
Prof. Dr.-Ing. M. Hüsing (VDI), Institut für Getriebetechnik, Maschinendynamik und Robotik (IGMR),  
RWTH Aachen University, Aachen

**Verarbeitungsgutorientierte Bewegungsanalyse und Entwicklung von Lösungen  
zur Steigerung der Maschinenausbringung** . . . . . 39  
Dipl.-Ing. T. Nündel, Dipl.-Ing. R. Rieck, Theegarten-Pactec GmbH & Co. KG, Dresden  
Dipl.-Ing. C. Troll, Professur für Verarbeitungsmaschinen/Verarbeitungstechnik,  
Institut für Naturstofftechnik, TU Dresden

**Aktoriksynthese für hocheffiziente e-Clutch-Systeme** . . . . . 53  
Dipl.-Ing. A. Uhle, M.Sc. P. Starke, IAV GmbH, Chemnitz

► **Bewegungsdesign optimieren**

---

**Gestaltungsaspekte des prozessorientierten Bewegungsdesigns  
am Beispiel des intermittierenden Stückguttransports** . . . . . 67  
Dipl.-Ing. C. Troll, Prof. Dr.-Ing. J.-P. Majschak, Professur für Verarbeitungsmaschinen/  
Verarbeitungstechnik, Institut für Naturstofftechnik, Technische Universität Dresden

**Verstetigte Extremalfunktionen für Kennwerte von normierten Bewegungsfunktionen** . . . . 81  
Prof. Dr. B. Alpers (VDI), Hochschule Aalen

**Warum Kurven- und Koppelgetriebe unverzichtbar sind** . . . . . 95  
Dipl.-Ing. Dipl.-Inform. R. Nolte, Nolte NC-Kurventechnik GmbH, Bielefeld

► **Toleranzen beherrschen**

---

**VDI 2730: Toleranzen und Toleranzmanagement bei Gelenkgetrieben:  
mit Checklisten zum Erfolg und Werkzeuge effektiv einsetzen . . . . . 105**  
Prof. Dr.-Ing. M. Hüsing (VDI), Institut für Getriebetechnik, Maschinendynamik und Robotik (IGMR),  
RWTH Aachen University; Dr.-Ing. A. Stickeler (VDI), ACONEXT Stuttgart GmbH, Fellbach;  
Dipl.-Ing. C. Töpfer (VDI), EnginSoft GmbH, Frechen-Königsdorf

**VDI 2730 ff – Die nächste Generation der Anforderungen:  
Funktionsfähigkeit + Prozessfähigkeit = Nachhaltigkeit? . . . . . 111**  
Dipl.-Ing. C. Töpfer (VDI), CEO, EnginSoft GmbH, Frechen-Königsdorf

**Toleranzuntersuchung bewegter Systeme im Karosseriebau . . . . . 121**  
A. Cousin M.Sc. RWTH<sup>1</sup>; Prof. Dr.-Ing. M. Hüsing (VDI)<sup>2</sup>; Dipl.-Ing. W. Jakobs<sup>1</sup>;  
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. B. Corves (VDI)<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Ford-Werke GmbH, 50735 Köln  
<sup>2</sup> Institut für Getriebetechnik, Maschinendynamik und Robotik (IGMR), RWTH Aachen University,  
52072 Aachen

► **Bewegungssysteme auslegen und optimieren**

---

**Ablauf- und bewegungstechnische Optimierung von Montageanlagen durch  
parameterdeklarierte Varianten mit Taktzeit- und Kostenbezug . . . . . 133**  
Prof. Dr.-Ing. M. Berger, T. Nguyen Dang (M. Eng.) Professur Montage- und Handhabungstechnik,  
Institut für Füge- und Montagetechnik, Technische Universität Chemnitz

**Ansätze zur Performancesteigerung parallelkinematischer Industrieroboter . . . . . 151**  
J. Brinker M.Sc. RWTH, Prof. Dr.-Ing. M. Hüsing (VDI), Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. B. Corves (VDI),  
Institut für Getriebetechnik, Maschinendynamik und Robotik (IGMR), RWTH Aachen University,  
Aachen

## ► Angewandte Bewegungstechnik II

---

<b>Methodische Ansätze zur leistungsoptimalen Auslegung und zum teilflexiblen Betrieb von Kurven-Koppel-Schrittgetrieben . . . . .</b>	<b>163</b>
Dr.-Ing. A. Heine, Dipl.-Ing. S. Schulze, Prof. Dr.-Ing. M. Berger, Professur Montage- und Handhabungstechnik, Institut für Füge- und Montagetechnik, Technische Universität Chemnitz	
<b>Geräte zum perkutanen Zugang und zur Gewebeprobenentnahme bei der Stanzbiopsie. . . . .</b>	<b>177</b>
Prof. Dr.-Ing. habil. A. Fricke, HTWsaar, Saarbrücken; M. Sc. K. Hauschild, HTWsaar, Saarbrücken; Prof. Dr.-Ing. M. Berger, TU Chemnitz, Chemnitz; M. Eng. T. Speicher, TU Chemnitz, Chemnitz; Dipl.-Ing. (FH) T. Heske, BIP Biomed. Instrumente & Produkte GmbH, Türkenfeld	
<b>Entwicklung eines Laufmusters und Entwurf einer weichen Laufmaschine nach biologischem Vorbild. . . . .</b>	<b>191</b>
L. Schiller, M.Sc.; Dr.-Ing. A. Seibel; Technische Universität Hamburg (TUHH), Hamburg	