

19th International Conference on Sensors and Measurement Technology 2018

ITG-Fachbericht 281

Nuremberg, Germany
26-27 June 2018

ISBN: 978-1-7138-0615-8

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© (2018) by VDE VERLAG GMBH
All rights reserved.

Printed with permission by Curran Associates, Inc. (2020)

For permission requests, please contact VDE VERLAG GMBH
at the address below.

VDE VERLAG GMBH
Bismarckstr. 33
P.O.B. 12 01 43
10625 Berlin, Germany

Phone: +49 30 34 80 01 - 0
Fax: +49 30 34 80 01 - 9088

kundenservice@vde-verlag.de

Additional copies of this publication are available from:

Curran Associates, Inc.
57 Morehouse Lane
Red Hook, NY 12571 USA
Phone: 845-758-0400
Fax: 845-758-2634
Email: curran@proceedings.com
Web: www.proceedings.com

Inhaltsverzeichnis

Umweltmesstechnik – 1

Prof. Jacoby, Universität Linz

- 1 Compact high-resolution ESI-IMS for fast detection of trace water pollutants 22**
Christian Thoben, Christian-Robert Raddatz, Stefan Zimmermann, Sensorik und Messtechnik,
Leibniz Universität Hannover
- 2 Energy Autarkic Wireless Sensor Node for Reliable Long-Term Exposure to Domestic
Waste Water in a Sewage System 26**
E. Leverenz, K.-F. Becker, M. Koch, S. Straube, H. Pötter, K.-D. Lang, Fraunhofer-Institut IZM,
Berlin
- 3 Protection of forests against environmental risks – the SCHUWA-project..... 30**
M. Natkhin, J. Müller, K. Piotrowski, C. Pistorius, K. Kronfeld, Thünen-Institut für Waldöko-
systeme, Eberswalde
- 4 Gas Density and Viscosity Measurement with a Microcantilever for online or inline
Combustion Gas Monitoring 34**
C. Huber, P. Reith, TrueDyne Sensors AG, Reinach (Schweiz); A. Badarlis, Endress+Hauser
Flowtec AG, Reinach (Schweiz)

Taktile folienbasierte Sensoren

Prof. Kanoun, TU Chemnitz

- 5 Carbon Nanotube Polymer based Flexible Tactile Pressure Sensors for Robotic
Applications 38**
R. Ramalingame, V. Kamatchi, Lakshmanan, O. Kanoun, TU Chemnitz
- 6 Gedruckte flexible Papiersensoren zur in-situ Analyse von 3D-Holzverklebungen 42**
T. Stockinger, R. Mosera, S. Bauer-Gogonea, S. Bauer, R. Schwödiauer, Johannes Kepler Universität,
Linz (Österreich); U. Müller, Kompetenzzentrum Holz GmbH (Wood K plus), Linz (Österreich);
F. Padinger, SCIO Holding GmbH, Linz (Österreich)
- 7 Crosstalk Suppression for Piezoresistive Tactile Sensor Arrays with a Large Resistance
Measurement Range 46**
Z. Hu, R. Ramalingame, K. A. Yahia, C. Gerlach, O. Kanoun, Chemnitz University of Technology
- 8 Sensitivity of Flexible Pressure Sensors Mounted on Curved Surfaces 51**
M. Tintelott, G. Dumstorff, F. Lucklum, University of Bremen; D. Gräbner, W. Lang, FWBI
Research Society mbH, Bremen

Hochtemperatursensorik

Prof. Reindl, Universität Freiburg, IMTEK

- 9 **Stability and Operation Limits of High-Temperature Chemical Sensors**
H. Fritze, Y. Suhak, M. Schulz, S. Schröder, TU Clausthal, Goslar
(Beitrag lag nicht vor)
- 10 **Concept and Implementation of High-Temperature Pressure Sensor Package up to 500° 55**
N. Subbiah, K. A. Beltran Ramirez, J. Wilde, University of Freiburg; G. Bruckner, CTR AG,
HIT, Villach
- 11 **Modellbasierte Auswertung eines keramischen Feuchtesensors 61**
H. Lensch, T. Baur, A. Schütze, T. Sauerwald, Universität des Saarlandes, Saarbrücken
- 12 **MEMS-based Thermal Flow Sensor System for High Ambient Temperatures 65**
I. Eichhorn, G. Dumstorff, W. Lang, University of Bremen

Gassensoren

Prof. Fleischer, Siemens

- 13 **Beheizbarer planarer Hochfrequenz-Sensor 69**
S. Walter, A. Bogner, G. Hagen, R. Moos, Universität Bayreuth
- 14 **Mikrofluidischer Sensor zur Überwachung der Sauerstoffkonzentration 73**
F. Bunge, M. Oellers, S. van den Driesche, M. J. Vellekoop, Universität Bremen
- 15 **Resistiver Sauerstoffsensoren mit temperaturunabhängiger Kennlinie 77**
M. Bektas, S. Püls, G. Hagen, R. Moos, Universität Bayreuth
- 16 **Phase characteristic optimization of resonant MEMS environmental sensors 80**
A. Setiono, M. Fahrbach, M. Bertke, J. Xu, G. Hamdana, H. S. Wasisto, E. Peiner, TU Braunschweig

Mikro- & Nanomesssysteme

Prof. Gerlach, TU Dresden

- 17 **Comparison of various topography sensors by a multisensor measuring system 84**
S. Hagemeyer, P. Lehmann, Universität Kassel
- 18 **Interferometer charakterisieren Mikrostrukturen 88**
D. Dontsov, SIOS Meßtechnik GmbH, Ilmenau
- 19 **Measurements of the diameter, roundness and sidewall profile of micro- and nanoholes 91**
G. Dai, M. Xu, U. Brand, J. Flügge, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
- 20 **Improvements of a high-speed focus distance modulated fibre-coupled confocal sensor
for nanocoordinate measuring systems 98**
A. Gröschl, S. Köhnen, J. Schaub, T. Hausotte, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-
Nürnberg (FAU), Erlangen

Umweltmesstechnik – 2

Prof. Graz, Universität Linz

- 21 Ein autonomer Flammenionisationsdetektor zur Emissionsüberwachung 102**
J. Förster, C. Koch, W. Kuipers, KROHNE GmbH, C. Lenz, S. Ziesche, Fraunhofer IKTS;
D. Jurkow, Via electronic GmbH
- 22 Selektive Quantifizierung von Schwefelverbindungen mit MOS Sensoren 106**
C. Schultealbert, A. Schütze, T. Sauerwald, Universität des Saarlandes, Saarbrücken
- 23 Erprobung technischer Ansätze zum Geruchsmonitoring im Feldtest. 110**
W. Reimringer, T. Conrad, 3S GmbH, Saarbrücken; Andreas Schütze, Universität des Saarlandes
- 24 Autonomous gas measurement and analysis systems Solid polymer electrolyte gas sensors –
combustible gas emission sensors, long-life oxygen gas sensors and VOC air quality sensors**
P. Koller, EC-Sense GmbH, Ebenhausen, T. Clausen, Pewatron AG
(Beitrag lag nicht vor)

Mechanische Sensoren – 1

Dr. Schäfer, Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH Darmstadt

- 25 Entwicklung einer 5 MN·m Drehmoment-Normalmesseinrichtung. 114**
H. Kahmann, C. Schlegel, R. Kümme, K. Geva, P. Wortmann, S. Augustat, Physikalisch-
Technische Bundesanstalt, Braunschweig
- 26 Robuster Zylinderdrucksensor – Konzeptionierung und Vergleich zweier Sensorvarianten .. 118**
D. Vollberg, T. Kuberczyk, G. Schultes, Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes,
Saarbrücken
- 27 Kraftmessung im Hochlastbereich 123**
T. Kleckers, Hottinger Baldwin Messtechnik, Darmstadt
- 28 Design of a force lever system to allow traceable calibration of MN·m torque in
nacelle test benches. 127**
G. Foyer, H. Kahmann, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig

Additive Herstellung

Dr. Gasch, ABB Forschungszentrum Ladenburg

- 29 Additive Manufacturing of Sensor Systems with Piezoresistive Read-Out 131**
W. Gehlken, J. Hinz, M. J. Vellekoop, W. Lang, F. Lucklum, G. Dumstorff, Universität Bremen
- 30 3D-Druck von leitfähigen Materialien bei gedruckter Sensorik in intelligenten und multi-
funktional aufgebauten Mensch-Roboter-Kollaborations-Greifsystemen 135**
N. Hangst, T. Wendt, S. Junk, Hochschule Offenburg
- 31 Process control of carbonitriding 139**
H. Klümper-Westkamp, M. Skalecki, H. W. Zoch, Universität Bremen
- 32 Oxygen Pump and Oxygen Sensor as Extension of the Electromagnetic Levitator on
International Space Station 143**
M. Schulz, H. Fritze, TU Clausthal, Goslar; U. Zell, W. Aicher, Airbus DS GmbH, Immenstaad

Energieautonome Sensoren

Prof. Wöllenstein, Universität Freiburg, IMTEK

- 33 RFID Schwingungssensor 147**
B. Back, M. Friedrich, FLENDER GMBH, Vörde; S. von Dosky, H. Grieb, S. Klehr, SIEMENS AG, Karlsruhe; S. Richter, SIEMENS AG, Nürnberg
- 34 Self-powered Sensor with Energy Harvesting from Walking 149**
J.-M. Gruber, A. Stahel, Institute of Embedded Systems, ZHAW, Winterthur (Schweiz)
- 35 Micro-energy Autoranging Meter for WSN**
J. Kokert, J. P. Jagadish, L. M. Reindl, Institut für Mikrosystemtechnik – IMTEK, Universität Freiburg
(Beitrag lag nicht vor)
- 36 Autonomous low-power wireless universal sensor module with a custom pulse amplitude modulated chlorophyll fluorometer 153**
J. Reimer, S. Stoecklin, L. Reindl, Universität Freiburg

Modellbildung

Prof. Sommer, Universität Ilmenau

- 38 Reliable measurement of surface temperature: a step to widespread non-invasive T-measurement in industry 157**
J. Gebhardt, ABB Corporate Research Center, Ladenburg; W. Daake und P. Ude, ABB Industrial Automation, Minden
- 39 Infrared temperature sensing in electrical equipment by low-cost IR cameras 161**
S. Wildermuth, P. Szasz, J. Gebhardt, H. Kaul, K. König, ABB AG, Ladenburg
- 40 Berührungslose Permittivitäts- und Leitfähigkeitsmessung mit einem Mehrelektroden-system 163**
C. Kandlbinder-Paret, A. Fischerauer, A. Horn, G. Fischerauer, Universität Bayreuth
- 41 Influence of additional rotational movements on the measurement uncertainty of nano-measuring, nanopositioning and nanofabrication machines 168**
F. Fern, R. Füßl, R. Schienbein, TU Ilmenau

Impedanzspektroskopie

Prof. Reindl, Universität Freiburg, IMTEK

- 42 Methoden der Impedanzspektroskopie: Potentiale und Herausforderungen 172**
O. Kanoun, Universität Chemnitz
- 43 Ein modulares System zur fourierbasierten Impedanzspektroskopie an Sensoren 176**
J. Doerr, C. Nienhaus, M. Selke, M. Kunze, M. Dreyer, CANWAY Technology GmbH, Ostbevern
- 44 Thermisch-Elektrische Impedanzspektroskopie zur Charakterisierung von Fluiden und für die Prozessüberwachung 181**
M. Jaegle, H.-F. Pernau, M. Pfützner, M. Benkendorf, X. Li, M. Bartel, O. Herm, S. Drost, D. Rutsch, J. Wöllenstein, Fraunhofer-Institute for Physical Measurement Techniques, Freiburg; A. Jacquot, Lörrach

- 45 Health monitoring of human breathing by graphene oxide based sensors 185**
 A. Al-Hamry, O. Kanoun, TU Chemnitz; E. Panzardi, Università di Siena, Siena (Italien)

Mechanische Sensoren – 2

Prof. Fröhlich, TU Ilmenau

- 46 Multicomponent force/torque sensor with integrated calibration system 189**
 R. R. Marangoni, J. Schleichert, T. Fröhlich, TU Ilmenau
- 47 Diagnoseprüfung und Monitoring an Verbindungselementen mit Hilfe von Silizium-Dehnmessstreifen 193**
 T. Frank, A. Grün, M. Kermann, A. Cyriax, A. Steinke, T. Ortlepp, CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik, Erfurt
- 48 Neue Möglichkeiten mit einer Hochdruckmesskette bestehend aus Referenzdruckaufnehmer P3 Top Class BlueLine und Präzisionsverstärker Quantum MX238B 197**
 A. Schäfer, Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH (HBM), Darmstadt
- 49 Low Power Sensor Plattform – Wie werden meine Sensoren smart und IoT ready?**
 T. Ungan, P. Steindl, endiio GmbH
(Beitrag lag nicht vor)

Sensoren für das Internet der Dinge

Dr. Eichstädt, PTB Braunschweig

- 50 Wie kommt mein Sensor ins Internet. 201**
 T. Schildknecht, Schildknecht AG, Murr
- 51 Evaluation of reflection properties of sheet bulk metal formed parts by pixel wise analysis of camera images provided for triangulation measurement 203**
 S. Metzner, R. Ramesh, A. M. Müller, T. Hausotte, Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen
- 52 Inertial position tracking of flow following sensor particles 207**
 S. F. Reinecke, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e.V., Dresden; U. Hampel, AREVA Endowed Chair of Imaging Techniques in Energy and Process Engineering, TU Dresden
- 53 Automatic Signal Recognition for Structural Acoustic Sensor Systems 211**
 J. Harmstorf, R. Klemm, K.-L. Krieger, ITEM Universität Bremen

Self-X-Konzepte und Zuverlässigkeit

Dr. Marien, Isabellenhütte

- 54 Integrated Sensor Electronics with Self-X Capabilities for Advanced Sensory Systems as a Baseline for Industry 4.0 215**
 A. König, TU Kaiserslautern
- 55 Kalibrierung von Thermometern in situ im Prozess 219**
 M. Schalles, TU Ilmenau; P. Vrdoljak, Endress & Hauser Wetzler GmbH & Co KG, Nesselwang

- 56 Position Sensors with Inherent Quantitative Self-Validation 223**
 M. Roos, NM Numerical Modelling GmbH, Zug (Schweiz); P. Krummenacher, maglab gmbh, Basel (Schweiz)
- 57 Nichtlineare halbblinde Kalibration eines CMOS-integrierten Hall-Multisensorsystems..... 227**
 M. Berger, F. Becker, O. Paul, Universität Freiburg; S. Huber, C. Schott, Melexis, Bevaix (Schweiz)

Werkstoffprüfung und Charakterisierung

Dr. Rupitsch, Universität Erlangen Nürnberg

- 58 Acoustic material characterization of prestressed, plate-shaped specimens 231**
 S. Johannesmann, T. Brockschmidt, F. Rump, M. Webersen, L. Claes, B. Henning, Universität Paderborn
- 59 Online-Mechanik-Messung in der Kunststoffaufbereitung 235**
 K. Dietl, C. Kugler, T. Hochrein, SKZ – KFE gGmbH, Würzburg
- 60 Characterising the materials degradation of inner pressure-loaded GFRP-tube specimens using distributed strain sensing 239**
 R. Eisermann, M. Schukar, L. Nagel, S. Hickmann, D. Munzke, V. Trappe, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin
- 61 Bestimmung der Bohrkanallänge beim medizinischen Bohren von Knochen..... 243**
 M. Sorg, J. Osmer, J. van Kempen, A. Fischer, Universität Bremen

Sensoren für die Industrie 4.0

Prof. Schütze, Universität Saarland

- 62 Motor als Sensor..... 247**
 D. Merl, M. Nienhaus, Universität des Saarlandes, LAT, Saarbrücken; S. Pollmeier, P. Srinivasan, ESR Pollmeier GmbH, Ober-Ramstadt; H. Höller, K. Polster, Lenord, Bauer & Co. GmbH, Oberhausen
- 63 Drahtlose Sensoren für Industrie 4.0 251**
 H.-C. Müller, A. Hennig, Fraunhofer IMS, Duisburg; H. Höller, K. Polster, Lenord, Bauer & Co. GmbH, Oberhausen
- 64 Co-Design of MR Sensor and Sensor Electronics for Self-X Integrated Sensory Systems..... 255**
 A. C. Kammerer, A. König, T. Gräf, A. Chinazzo, C. Dobariya, TU Kaiserslautern, ISE, Kaiserslautern; F. Caspar, J. Paul, Sensitec GmbH, Mainz; C. Glenske, J. Traute, Sensitec GmbH, Lahnau
- 65 Big Data Analytik mit automatisierter Signalverarbeitung für Condition Monitoring 259**
 T. Schneider, N. Helwig, S. Klein, A. Schütze, ZeMA, AG Messtechnik, Saarbrücken; M. Selke, C. Nienhaus, D. Laumann, Canway Technology GmbH, Ostbevern; M. Siegwart, K. Kühn, Festo AG & Co. KG, St. Ingbert

Temperatursensoren

Prof. Wöllenstein, Universität Freiburg, IMTEK

- 66 Entwicklung von miniaturisierten Dickschicht-Thermoelement-Arrays für automobile und industrielle Anwendungen 263**
 P. Gierth, L. Rebenklau, Fraunhofer IKTS, Dresden; L. Niedermeyer, E. Bachmann, K. Augsburg, TU Ilmenau
- 67 Untersuchung der Langzeitstabilität von NTCR-Dickschicht-Sensoren hergestellt mittels aerosolbasierter Kaltabscheidung. 269**
 M. Schubert, J. Kita, R. Moos, Universität Bayreuth; C. Münch, Vishay Electronic GmbH, Selb
- 68 Prüfeinrichtung zur Untersuchung des dynamischen Verhaltens von Berührungsthermometern in Wasser 273**
 H. Mammen, T. Fröhlich, S. Augustin, TU Ilmenau
- 69 Bilateraler Vergleich der Messunsicherheit bei der Ermittlung dynamischer Kennwerte von Berührungsthermometern in Fluiden. 276**
 S. Augustin, T. Fröhlich, H. Mammen, M. Schalles, TU Ilmenau; S. Krummeck, JUMO GmbH & Co. KG

Elektromechanische Polymersensoren

Prof. Sessler, TU Darmstadt

- 70 Optimization of the piezoelectricity in ferroelectret sensor films 280**
 X. Qiu, TU Chemnitz
- 71 Piezoelectric-polymer sensors for the investigation of musical instruments 282**
 G. Gidion, R. Gerhard, Universität Potsdam
- 72 Medienseparierte Druckmessung in Schläuchen mittels dielektrischer Elastomersensoren . . . 286**
 P. Loew, G. Rizzello, S.Hau, Universität des Saarlandes, Saarbrücken; S. Seelecke, Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik (ZeMA) gGmbH, Saarbrücken
- 73 Soft Stretchable All-Silicone Sensor for Transport-Infrastructure Monitoring 290**
 D. Rychkov, F. He, J. Wang, M. Schulze, G. Gidion, W. Wirges, R. Gerhard, University of Potsdam, Potsdam-Golm

Magnetische Sensoren – 1

Dr. Mattheis, IPHT Jena

- 74 Hochauflösende magneto-resistive Sensorsysteme für präzise Positionieraufgaben 293**
 R. Buß, Sensitec GmbH, Lahnau; J. Paul, Sensitec GmbH, Mainz
- 75 New Approaches for linear Position measurements 297**
 A. Voss, A. Bartos, F. Gayard, TE Sensor Solutions Dortmund
- 76 Portable system for motion induced eddy current testing 300**
 J. M. Otterbach, R. Schmidt, H. Brauer, TU Ilmenau; M. Ziolkowski, West Pomeranian University of Technology, Szczecin (Polen); E. Gerlach, TU Ilmenau

- 77 Non-destructive testing with Magnetic Resonance 304**
 M. Hildenbrand, P. Mörchel, Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS, Würzburg

Optische Messtechnik – 1

Prof. Reindl, Universität Freiburg, IMTEK

- 78 Remote Leak Detection by Laser Spectroscopy**
 J. Herbst, T. Strahl, E. Maier, S. Wolf, A. Lambrecht, J. Wöllenstein, Fraunhofer IPM, Freiburg
(Beitrag lag nicht vor)
- 79 Enhancement Techniques to improve Raman spectroscopy of gases 308**
 S. Palzer, Universidad Autónoma de Madrid (Spanien); V. Sandfort, J. Goldschmidt, Universität
 Freiburg; J. Wöllenstein, Fraunhofer Institut für Physikalische Messtechnik (IPM), Freiburg
- 80 Auflösungsgrenze bei der Flüssigkeitsdetektion mit photonischen Kristallen. 311**
 S. Amrehn, L. Kothe, T. Wagner, Universität Paderborn
- 81 Modellierung und Simulation eines IR-Messsystems zur Optimierung der Strahlungs-
 intensität für die Wasserstoffqualitätsüberwachung 315**
 M. Schott, E. Pignanelli, S. Gratz-Kelly, Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik
 GmbH, Saarbrücken; A. Schütze, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

Messunsicherheit – 1

Dr. Eichstädt, PTB Braunschweig

- 82 Konzeptionierung einer Anlage zur Darstellung der Kraft auf Basis der Messunsicher-
 heitsbetrachtung 319**
 C. Buchner, BEV – Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien (Österreich)
- 83 Procedure for Torque Calibration under Rotation investigated on a Nacelle Test Bench 332**
 P. Weidinger, G. Foyer, R. Kumme, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig;
 S. Kock, J. Gnauert, Chair for Wind Power Drives, Aachen
- 84 Power quality analysers: Measurement uncertainty 336**
 C. Mester, J.-P. Braun, C. Ané, Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS, Bern-Wabern

Vernetzte digitale Messsysteme

Prof. Wilde, Universität Freiburg, IMTEK

- 85 Metrologie für die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft 340**
 S. Eichstädt, PSt1 „Koordination Digitalisierung“ (PTB), Berlin
- 86 Automatische Geometrie-Dekomposition von 3D Punktwolken 344**
 A. von Freyberg, A. Fischer, Universität Bremen
- 87 Respiration Detection for Searching Trapped Victims using Small-Size UHF UWB
 Antenna 348**
 D. Shi, L. M. Reindl, Albert-Ludwigs-University Freiburg

- 88 Optimization of Operation Mode and Data Evaluation of Optically Activated Semi-conducting Gas Sensors 351**
 T. Wagner, Universität Paderborn, Paderborn

Akustische und resonante Sensoren – 1

Prof. Henning, Universität Paderborn

- 89 Laser-basierter Mehrkanal Ultraschallsensor in kompakter Bauform**
 B. Fischer, XARION Laser Acoustics GmbH, Wien (Österreich)
(Beitrag lag nicht vor)
- 90 A Microwave Resonant Cavity Sensor for Noninvasive Torque and Shear Load Measurement**
 T. Aftab, L. Reindl, University of Freiburg
(Beitrag lag nicht vor)
- 91 High Precision Resonant Sensor Evaluation with Application to Fluid Sensing. 355**
 T. Voglhuber-Brunnmaier, E. K. Reichel, B. Jakoby, Johannes Kepler University, Linz (Österreich);
 A. O. Niedermayer, F. Feichtinger, Micro Resonant Technologies, Linz (Österreich); M. Heinisch,
 BMW Motors, Steyr (Österreich)
- 92 Online Condition Monitoring of Lubricating Oil based on Resonant Measurement of Fluid Properties 359**
 A. O. Niedermayer, T. Voglhuber-Brunnmaier, Micro Resonant Technologies, Linz (Österreich);
 F. Feichtinger, B. Jakoby, Johannes Kepler University, Linz (Österreich); M. Heinisch, BMW Motors,
 Steyr (Österreich)

Magnetische Sensoren – 2

Dr. Mattheis, IPHT Jena

- 93 CMOS Integrated Field Coils for Self-Calibration of 3D Hall-Sensors 363**
 D. Krause, M. Stahl-Offergeld, H.-P. Hohe, Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS,
 Erlangen; G. Kovacs, Aschaffenburg University of Applied Sciences
- 94 High Sensitive Fluxgate Sensor using new processing method to detect the output signal from the excitation coil. 367**
 R. Rybalko, Fraunhofer IIS, Jens Haueisen TU Ilmenau; Christian Hofmann Fraunhofer IIS
 Erlangen
- 95 Magnetkreisuntersuchungen in planaren Doppelkern Fluxgate Sensoren 371**
 M. Lenzhofer, M. Ortner, A. Roshanghias, CTR Carinthian Tech Research AG, Villach (Österreich),
 N. Navaei, FH Kärnten, Villach
- 96 Combined 3D magnetic field camera scanner for both flat permanent magnets and PM rotors 375**
 K. Vervaeke, Magcam NV, Leuven (Belgien)

Optische Messtechnik – 2

Prof. Tutsch, TU Braunschweig

- 97 Holografisches Endoskop unter Nutzung kohärenter Faserbündel mit Eigenkalibrierung . . . 379**
E. Scharf, D. Schubert, R. Kuschnierz, J. Czarske, TU Dresden
- 98 Ortsaufgelöste, nichtinvasive Dehnungsmessung an schnell bewegten Faserverbundrotoren . . 382**
J. Lich, R. Kuschnierz, J. Czarske, TU Dresden, T. Wollmann, A. Filippatos, M. Gude, TU Dresden, Dresden
- 99 Miniaturisierter optischer Drehwinkelsensor**
A. Bülow, J. Seybold, A. Zimmermann, Hahn-Schickard, Stuttgart
(Beitrag lag nicht vor)
- 100 Steigerung der Messpräzision mittels Dekonvolution in dimensioneller optischer Messtechnik 386**
D. Gester, Graduate School of Excellence advanced Manufacturing Engineering Universität Stuttgart, S. Simon, Universität Stuttgart

Messunsicherheit – 2

Prof. Sommer, Universität Ilmenau

- 101 SimOptDevice – Ein Werkzeug für virtuelle Experimente in der optischen Messtechnik. 390**
M. Stavridis, I. Fortmeier, R. Schachtschneider, M. Schulz, C. Elster, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig und Berlin
- 102 Numerical determination of task-specific measurement uncertainty using a virtual metrological X-ray computed tomography system 394**
F. Wohlgemuth, E. Haltenberger, C. Klein, T. Hausotte, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen
- 102 Ermittlung der Messunsicherheit von faseroptischen „Cladding-Waveguide-Grating“-Biegesensoren**
C. Riehs, Universität Stuttgart, Graduate School of Excellence advanced Manufacturing Engineering (GSaME), Stuttgart; B. Kleiner, U. Schneider, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung, Stuttgart
(Beitrag lag nicht vor)
- 103 Unsicherheit der simulierten Fixpunkttemperatur von In, Sn und Zn in einer kleinen Mehrfachfixpunktzelle für Kalibrierung von Berührungsthermometern 398**
S. Marin, T. Fröhlich, TU Ilmenau

Zustandsmonitoring

Dr. Gasch, ABB Forschungszentrum Ladenburg

- 104 Schnelle Lufttemperaturmessung mit mehreren Messstellen zur Anwendung in Klimamessräumen und zur Maschinenkalibrierung. 402**
R. Schüler, SIOS Meßtechnik GmbH, Ilmenau
- 105 Temperature Monitoring of Lithium-Ion Cells with Printed Sensors for Automotive Battery Packs 406**
M. Reimers, W. Lang, G. Dumstorff, University of Bremen

- 106 Automated system for measuring the radial clearance of rolling bearings 410**
 N. Meier, J. Papadoudis, A. Georgiadis, Leuphana Universität Lüneburg
- 107 Road Surface Condition Detection with Planar Capacitive Sensors. 414**
 J. Döring, J. Happel, L. Tharmakularajah, K.-L. Krieger, ITEM Universität Bremen

Akustische und resonante Sensoren – 2

Prof. Fischerauer, Universität Bayreuth

- 108 Coupled Resonators as a New Transduction Principle for Ultraprecise Sensors 418**
 M. Kraft, University of Liege (Belgien)
- 109 Resonant Gas Sensor for Control of Heat Treatment Processes. 422**
 S. Schröder, H. Fritze, TU Clausthal, Goslar
- 110 The Influence of Excitation and Detection Methods in Laser-Ultrasonics on Precise
 Material Characterization 426**
 F. Singer, M. Kufner, K. Drese, Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg
- 111 The Influence of Temperature on the Frequency Depend-ent Directivity of Ultrasonic
 Transducers – An Indirect Ac-quisition Technique 430**
 M. Ponschab, D. A. Kiefer, S. J. Rupitsch, Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nuremberg,
 Erlangen

Messungen in biologischen Fluiden

Prof. Urban, Universität Freiburg, IMTEK

- 112 Multi Sensor Node for Long-Term Wireless Measurement of Density, pH Value and
 Temperature in Silage for Bio Gas. 434**
 C. Tschoban, P. Arnold, Fraunhofer-Institut IZM, Berlin; K. Heuer, T. Thünen, Bundesforschungs-
 institut für Kulturpflanzen, Braunschweig; R. Rochlitzer, ESYS GmbH, Berlin; K.-D. Lang, TU
 Berlin, Berlin
- 113 Measuring extensional viscosity of biofluids using electrical breakup rheometry 438**
 E. K. Reichel, G. Gamsjäger, B. Jakoby, T. Voglhuber-Brunnmaier, E. Bradt, M. Kracalik,
 Johannes Kepler University Linz (Österreich)
- 114 An optical sensory principle for spirometry 442**
 A. T. Stadler, B. Wiesmayr, M. Krieger, W. Baumgartner, Johannes Kepler University Linz
 (Österreich)
- 115 Modular optical sensor system for fluidic online analysis applications**
 J. Dierks, M. K. Garbos, P. Hartmann, A. März, G. Moll, C. P.M. Oberndorfer, C. Scholl, Buerkert
 Fluid Control Systems, Ingelfingen
(Beitrag lag nicht vor)

Optische Messtechnik – 3

Prof. Palzer, Universität Madrid

- 116 Three-component fiber laser based LiDAR sensor for traceable highly resolved wind vector measurements 446**
S. Oertel, M. Eggert, C. Gutschmuths, H. Müller, H. Többen, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
- 117 Photoacoustic gas detector for the monitoring of sulfur dioxide content in ship emissions. . . . 450**
H.-F. Pernau, M. El-Safoury, C. Weber, K. Schmitt, Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik -IPM, Freiburg; B. Willing, RÜEGER SA, Crissier (Schweiz); J. Wöllenstein, Universität Freiburg
- 118 Gas sensors for climate research. 453**
L. Scholz, A. Ortiz Perez, B. Bierer, Universität Freiburg; J. Wöllenstein, Fraunhofer Institut für Physikalische Messtechnik (IPM), Freiburg; S. Palzer, Universidad Autónoma de Madrid (Spanien)
- 119 Non-dispersive IR-spectroscopy in harsh environment 457**
C. Niklas, S. Bauke, G. Ctistis, K. Golibrzuch, H. Wackerbarth, Laser-Laboratorium Göttingen e.V., Göttingen

Posterpräsentationen

P1 Sensoren für mechnaische Größen

- P1.1 Low Power Capacitive Angle Sensor** 461
K. Gintner, Hochschule Karlsruhe, Karlsruhe
- P1.2 Temperature Characteristics of a Piezoresistive Accelerometer for High Impact Shock Application** 465
M. Bartholmai, K.-D. Werner, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin
- P1.3 Samariumsulfidschichten für Sensoranwendungen** 468
A. Delan, TU Dresden; R. Ngoumeni, Sindlhauser Materials GmbH, Kempten; K. Vondkar, D. Glöß, Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik, Dresden; G. Gerlach, TU Dresden
- P1.4 Development of a cylinder pressure sensor using highly-sensitive chromium thin-films and direct contacting by laser welding** 471
D. Wachter, ZeMA gGmbH, Saarbrücken; D. Vollberg, S. Schwebke, G. Schultes, Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken
- P1.5 Kapazitive Sensoren in Leiterplattentechnik**
A. Bülau, A. Schwenck, A. Zimmermann, Hahn-Schickard, Stuttgart
(Beitrag lag nicht vor)

P2 Temperatursensoren

- P2.1 Rotational Speed Sensor for High Temperature** 475
K. Gintner, University of Applied Sciences Karlsruhe, Karlsruhe

P3 Optische- und Infrarotsensoren

- P3.1 Aktives Zeilenkamerasystem zur schnellen und präzisen Rekonstruktion dreidimensionaler Oberflächen in der Produktion** 479
E. Lilienblum, A. Al-Hamadi, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- P3.2 Messmöglichkeiten für seitlich strahlende optische Fasern**
J. Ludwig, J. Fischer, A. Bachmann, M. Lubert, O. Ziemann, TH Nürnberg Georg Simon Ohm, Nürnberg
(Beitrag lag nicht vor)

P4 Akustische und resonante Sensoren

- P4.1 Object reconstruction in non-destructive microwave defectoscopy** 483
M. Nesterov, T. Gagelmann, S. Wöckel, J. Auge, Institute for Automatization and Communication, Magdeburg; M. Bendler, S. Hantscher, Magdeburg-Stendhal University of Applied Sciences, Magdeburg

- P4.2 Mikroakustische Manipulation und Charakterisierung von Magnetosomen 487**
 A. Fischerauer, C. Yu, C. Schwarzmüller, G. Fischerauer, Universität Bayreuth

P5 Chemo- und Biosensoren

- P5.1 Quantifizierung von Aceton mit MOS Sensoren für die Atemgasanalyse 492**
 T. Baur, C. Schultealbert, S. Weis, A. Schütze, T. Sauerwald, Universität des Saarlandes, Saarbrücken
- P5.2 Plasmonic sensor system for on-site monitoring of diclofenac molecules 496**
 N. Steinke, R. Wuchrer, S. Döring, Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS, Dresden; G. Gerlach, T. Härtling, TU Dresden
- P5.3 Modellbasierte Optimierung eines Sensor-Präkonzentrator-Systems 499**
 O. Brieger, M. Leidinger, T. Baur, C. Schultealbert, A. Schütze, T. Sauerwald, Universität des Saarlandes, Saarbrücken
- P5.4 Gas sensing with encapsulated chiral-nematic liquid crystals**
 L. Pschyklenk, P. Kaul, Bonn-Rhein-Sieg Universität, Rheinbach, T. Wagner, Universität Paderborn
(Beitrag lag nicht vor)

P6 MEMS- und Nanosensoren

- P6.1 Calculation of the Deformation of a Circular Fixed Silicon Membrane with Prestress by Finite Element Analysis 502**
 H. Ebbinghaus, G. Feiertag, Hochschule München, München; S. Walser, EPCOS AG a TDK Group Company, München

P7 Sensoren für extreme Umweltbedingungen

- P7.1 Miniaturized Integrated Sensor Modules for Harsh Environments 505**
 E. Bihler, M. Hauer, Dyconex AG, Bassersdorf (Schweiz)
- P7.2 Mobiler Messaufbau zur Gas-Detektion mit photonischen Kristallen 509**
 S. Amrehn, X. Wu, T. Wagner, Universität Paderborn
- P7.3 Optical sensors for system monitoring and process control based on point-by-point fs-Laser-written Fiber-Bragg-Gratings (fs-FBG). 512**
 R. Flehr, Loptek GmbH & Co. KG, Berlin
- P7.4 Experimental set-up for dynamic material investigation at high temperatures 516**
 J. Hartmann, K. Knopp, M. Zänglein, Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg – Schweinfurt, Schweinfurt; J. Manara, T. Stark, M. Zipf, Bayerisches Zentrum für angewandte Energieforschung e.V., (ZAE Bayern), Würzburg; E. Schreiber, KE Technologie, Stuttgart; F. Schmidt, Techno Team Bildverarbeitung GmbH, Ilmenau; M. Brunner, Netzsch Gerätebau GmbH, Selb; M. Müller, Rauschert-Heinersdorf-Pressig GmbH, Pressig

P8 Sensormaterialien

- P8.1 Ionische Flüssigkeiten als neuartige Sensorbeschichtung für coulometrische Spurenfeuchtesensoren** 520
M. Detjens, C. Tiebe, U. Banach, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin; U. Ritter, TU Ilmenau
- P8.2 Flexible Thermal Flow Sensor Printed on Thin Foils Using Carbon Inks** 524
M. Reimers, W. Lang, G. Dumstorff, University of Bremen

P9 Messunsicherheit

- P9.1 A new primary approach for dynamic pressure transducer calibration** 528
T. Platte, M. Iwanczik, M. Mende, SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH, Dresden
- P9.2 Feinstaub selbst messen: Datenqualität in einem Citizen Science Projekt** 532
S. Steuer, F. Beetz, M. Geißelbrecht, F. P. Kaiser, D. Nicklas, G. M. Nikol, Universität Bamberg; T. Ostrowski, Bluepingu Nürnberg; T. Wieland, Hochschule Coburg; G. Wiesemann, Transition Bamberg; R. Zschiegner, OK Lab Stuttgart, Berlin

P10 Vernetzte digitale Systeme

- P10.1 Virtuelle Produktentwicklung für Lenkwinkelsensoren**
H. Baumgartl, CADFEM GmbH, Grafing bei München; A. Sommer, Bourns Inc.
(Beitrag lag nicht vor)
- P10.2 Condition Monitoring – Verzahnungsüberwachung in Getrieben**
A. Bülau, A. Zimmermann, Hahn-Schickard, Stuttgart; M. Schwaab, Hahn-Schickard, Villingen-Schwenningen
(Beitrag lag nicht vor)
- P10.3 Extraktion interpretierbarer Kennwerte aus Messverläufen mit globalen approximativen Prototypen** 536
C. Thiel, BENTELER Steel/Tube GmbH, Paderborn; N. Feldmann, B. Henning, Universität Paderborn

P11 Self-X-Konzepte

- P11.1 Onlineportal TRACIM zur Validierung von Auswertalgorithmen**
A. Barthel, F. Härtig, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
(Beitrag lag nicht vor)

P12 Drahtlose Sensorsysteme und Netzwerke

- P12.1 Double entry method for the verification of data a chromatography data system receives** . . 540
D. T. Marehn, D. Wilhelm, AnaTox GmbH & Co. KG, Fürstenwalde; H. Pospisil, UAS Wildau, Wildau; R. Pizzoferrato, Universita degli Studi di Roma „Tor Vergata“, Rom (Italien)

P12.2 Universal inline sensors for vacuum gripping systems	544
D. Straub, Stuttgart University, Graduate School of Excellence advanced Manufacturing Engineering (GSaME), Stuttgart; B. Kern, J. Schmalz GmbH, Glatten	

P12.3 Employing Correlation for Wireless Device Characterization in Reverberation Chambers ..	548
C. Cammin, D. Krush, R. Heynicke, G. Scholl, Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg	

P13 Bioanalytische Systeme

P13.1 Speckle-Visualisation of cytotoxic induced cellular displacements	552
J. Gottschalk, E. Krumnow, K.-H. Lietzau, A. H. Foitzik, TH Wildau; M. Richetta, Department of Industrial Engineering, University of Rome „Tor Vergata“, Rom (Italien)	

P13.2 Acquisition of vital parameters and classification of cognitive conditions via machine learning	557
M. Bussas, TROUT GmbH, Kassel	

P14 Impedanzspektroskopie

P14.1 Battery Diagnostic Methods in Aviation	561
W. Scheuerpflug, Diehl Aerospace GmbH, Nürnberg	

P15 Werkstoffprüfung- und Charakterisierung

P15.1 Bestimmung der Maschinennachgiebigkeit beim Einsatz sphärischer Indenter in der Instrumentierten Eindringprüfung	565
M. Manolov, A. Subaric-Leitis, M. Bartholmai, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin	

P15.2 Highly sensitive coulometric titration of oxygen for the characterization of solid materials at elevated temperatures	570
A. Herms, J. Yao, J. Zosel, V. Vashook, W. Oelßner, M. Mertig, Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik e.V. Meinsberg, Waldheim	

P16 Produktions- und Fertigungstechnik

P16.1 Analysis of material parameters of different collagen compositions for 3d bioprinting	574
V. Schlegel, TH Wildau	

P16.2 Meaning of omni-metrical recording of sensor data for perspective analytics of handling procedures	577
A. Defranceski, Business Development J.Schmalz GmbH, Glatten; M. Defranceski, F. Böttinger, F. G. Vazquez, J. Gutjahr, Fraunhofer- Institut IPA, Stuttgart	

P17 Sensoren für das Internet der Dinge

P17.1 An Indoor Air Quality System for IoT applications 581

F. Näpelt, R. Schreiber, M. Groening, C. Meyer, IDT Europe GmbH, Dresden

P17.2 Low Power Sensor Platform – How my sensors become smart and IoT ready?

T. Ungan, P. Steindl, endiio GmbH, Freiburg

(Beitrag lag nicht vor)

P18 Kraftfahrzeug- und Bahntechnik

P18.1 Concepts for Validation Sensor for Pre-Crash Information from Forward-Looking Sensors 585

G. Sequeira, K. Schneider, R. Lugner, T. Brandmeier, TH Ingolstadt

P18.2 Capacitive Sensors for Contactless Level and Composition Measurement in Automotive Clear Vision Systems..... 590

J. Happel, J. Döring, K.-L. Krieger, Universität Bremen

P19 Verfahrenstechnik

P19.1 Development of an Arduino-based temperature regulation for a miniaturized cultivation system 594

V. Schlegel, TH Wildau, Wildau

P19.2 Multi-Sensorik am Beispiel ganzheitlicher Prozessüberwachung in der Mikrodosier-technik 597

T. Maier, ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH, Töging a. Inn

P20 Sicherheitstechnik

P20.1 Data transmission by guided acoustic waves 602

F. Ritter, S. Krempel, S. Tietze, A. Backer, A. Wolfschmitt, K. Drese, ISAT Institut für Sensor- und Aktortechnik Coburg