

# TECHNISCHES MESSEN

**PLATTFORM FÜR METHODEN, SYSTEME UND  
ANWENDUNGEN IN DER MESSTECHNIK**

MEASUREMENT TECHNOLOGY – METHODS, SENSORS, SYSTEMS,  
AND APPLICATIONS

## **HERAUSGEBER**

*Thomas Fröhlich, Ilmenau  
Bernhard Zagar, Leoben*

## **WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT**

*M. Bartholmai, Berlin  
J. Beyerer, Karlsruhe  
J. Czarske, Dresden  
A. Fischer, Bremen  
G. Fischerauer, Bayreuth  
G. Gerlach, Dresden  
M. Heizmann, Karlsruhe  
B. Henning, Paderborn  
P. Lehmann, Kassel  
T. Pechstein, Waldheim  
V. Putz, Linz  
A. Röttger, Braunschweig  
S. J. Rupitsch, Freiburg  
A. Schütze, Saarbrücken  
K.-D. Sommer, Ilmenau  
U. Steinmann, Magdeburg  
A. Sutor, Hall in Tirol  
T. Thurner, Leoben  
R. Tutsch, Braunschweig  
R. Werthschützky, Darmstadt*

**DE GRUYTER  
OLDENBOURG**

## **tm – Technisches Messen**

Plattform für Methoden, Systeme und Anwendungen in der Messtechnik. Organ des AHMT (Arbeitskreis der Hochschullehrer für Messtechnik e.V.), der AMA (Verband für Sensorik und Messtechnik e.V.) und der NAMUR (Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie). Mit Mitteilungen der GMA (VDI /VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik).

**tm** ist die Fachzeitschrift für anwendungsbezogene industrielle Messtechnik als eine der wesentlichen Komponenten für Automatisierung, Prozessüberwachung, Qualitätskontrolle und Sicherheitstechnik. **tm** dient dem Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen Entwicklern anwendungsreifer Sensoren, Messsystemen und Messverfahren und den Herstellern und Messtechnikern in der Anwendung.

**tm**-typische Themenbereiche sind:

- Herstellung und Eigenschaften neuer Sensoren für die Messtechnik im industriellen Bereich,
- Beschreibung neuer Messverfahren,
- hard- und softwaremäßige Verarbeitung und Auswertung von Messsignalen zur Gewinnung von Messwerten,
- Ergebnisse aus dem Einsatz neuer Messsysteme und -verfahren.

Bei allen Beiträgen wird besonderer Wert auf Praxisbezug gelegt. Sie werden von Experten begutachtet und freigegeben.

Informationen zu Abstracting & Indexing Services finden Sie auf der Homepage der Zeitschrift.

ISSN 0171-8096 - e-ISSN 2196-7113

Alle Informationen zur Zeitschrift, wie Informationen für Autoren, Open Access, Bezugsbedingungen und Bestellformulare sind online zu finden unter <http://www.degruyterbrill.com/teme>

**VERANTWORTLICHE HERAUSGEBER** Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Zagar, Montanuniversität Leoben, Institut für Elektrotechnik, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Austria, E-Mail: [bernhard.zagar@unileoben.ac.at](mailto:bernhard.zagar@unileoben.ac.at)  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich, Fakultät für Maschinenbau, Technische Universität Ilmenau, Postfach 100 565, 98684 Ilmenau, Deutschland, E-Mail: [thomas.froehlich@tu-ilmenau.de](mailto:thomas.froehlich@tu-ilmenau.de)

**VERLAG** Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston, Genthiner Straße 13, 10785 Berlin, Germany

**JOURNAL COORDINATOR** Ulrike Kitzing, De Gruyter, Genthiner Straße 13, 10785 Berlin, Germany. E-Mail: [ulrike.kitzing@degruyterbrill.com](mailto:ulrike.kitzing@degruyterbrill.com)

© 2025 Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston, Germany

**SATZ** TNQ Tech Private Limited, Chennai, India

**DRUCK** Franz X. Stickle Druck und Verlag e.K., Ettenheim

Fragen zur allgemeinen Produktsicherheit: [productsafety@degruyterbrill.com](mailto:productsafety@degruyterbrill.com)



## Contents

### Research Articles

Eric Maier, Johannes Herbst, Sven Rademacher,  
Thomas Strahl and Jürgen Wöllenstein

**Luftgestützte Ferndetektion von Propan und  
Methan — 437**

Franziska Wettling, Michael Theuer and Thomas Wurm

**Pyrolysebasierte elektrochemische Gassensoren zum  
Spurennachweis von toxischen Phosgenfolgeprodukten  
in Raumluft — 449**

Julius Schmalz, Christian Schyr and Martina Gerken

**Evaluating sensor performance and configuration for  
autonomous operation of small ferries in maritime  
environments — 465**

Edouard Gindin, Ali Bilen and Gisela Lanza

**Eine mathematische Beschreibung der  
Flankengeometrie geradverzahnter Kronenräder — 479**

Andreas Tausendfreund and Andreas Fischer

**Indirect optical geometry measurements for optically  
uncooperative measurement objects — 490**

Feng Zhou, Shuai Fan, Xinyuan Wang and Ting Hao

**Quantitative study of pipe stripe defects using rotating  
magnetic field MFL — 498**

Francisco André Corrêa Alegria

**Expected value of the root mean square of sinefitting  
residuals in the presence of phase noise or sampling  
jitter — 509**

### Review Article

Rui Ma, Wenhui Jiao and Haoze Li

**Progress and applications of wearable technology in  
aquatic sports: a review — 518**