

Tagungsband der
4. Tagung Innovation Messtechnik

28. Mai 2015

Festsaal des Technischen Museums Wien
Mariahilfer Straße 212, 1140 Wien

Institut für Elektrische Messtechnik, Johannes Kepler Universität Linz

Herausgeber

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Bernhard G. Zagar
Institut für Elektrische Messtechnik (EMT)
Johannes Kepler Universität Linz (JKU)
Altenbergerstraße 69, 4040 Linz, AUSTRIA

Web: <http://www.emt.jku.at>
Email: bernhard.zagar@jku.at

In Zusammenarbeit mit der
Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH, Wien, AUSTRIA

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-8440-3560-5

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des Tagungsbandes, oder Auszügen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm, oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Aussagen und Ergebnisse der einzelnen Beiträge des Tagungsbandes dürfen, sofern sie richtig und vollständig zitiert werden, in wissenschaftlichen/nicht kommerziellen Arbeiten verwendet werden.

Die Bilder, Texte und Grafiken innerhalb des Tagungsbandes liegen unter der Verantwortung der entsprechenden Referenten.

©2015 Shaker Verlag GmbH

Postfach 101818, 52018 Aachen, GERMANY
Telefon: 0049/2407/9596-0 • Telefax: 0049/2407/9596-9
Internet: www.shaker.de • Email: info@shaker.de

**SHAKER
VERLAG**

Der Umschlag wurde durch Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH gestaltet.

Titelbild © Sergey Nivens – Fotolia.com; Bild *Laser* © luchshen – Fotolia.com; Bild *Computer-Chip* © Thorsten Schmitt – Fotolia.com; Bilder Umschlagrückseite © Technisches Museum Wien

Textsatz & Zusammenstellung: Florian Dietachmayr, JKU

Printed in Germany

Vorwort



Sehr geehrte
Damen und Herren!

Die ökonomischen Randbedingungen der letzten Jahre haben uns im Kontext der technischen Entwicklung vor neue Aufgaben gestellt. Speziell in der Forschung wurden die finanziellen Mittel zurückgefahren, doch

nur mit innovativer Forschung können wir uns als Wirtschaftsraum langfristig behaupten. Dieses Haus der Geschichte und Technik, in dem ich Sie heute begrüßen darf, liefert eine Vielzahl an Beispielen für innovative Entwicklungen, mit deren Hilfe wirtschaftlich schwierige Zeiten überwunden worden sind. Die europäische Ökonomie lebt von diesem Forschergeist und deshalb ist es wichtig, wieder an technischen Neuerungen zu forschen und dabei die universitäre mit der industriellen Welt zu vernetzen. Die Tagung „Innovation Messtechnik“ dient hier als Schnittstelle und bietet Ihnen die Möglichkeit, Einblicke zu gewinnen, zu geben bzw. sich auch auszutauschen.

Das Fachgebiet *Messtechnik* hat mitgeholfen, im 21. Jahrhundert einen bisher nicht gekannten Grad der Industrialisierung zu erreichen. Zur Zeit existiert kein Industriezweig, in dem nicht geprüft, gemessen und überwacht wird. Dabei entstehen neuartige Problemstellungen, die innovativer Lösungsansätze bedürfen. Hierbei sind Synergien zwischen Industrie und Wissenschaft gefragt, die durch die für diese Tagung ausgewählten Arbeiten repräsentiert werden. Thematisch sind die Beiträge weit gestreut und reichen von optischer Sensorik und Positionserfassung, über Lebensdaueranalysen von Brücken, bis hin zur Charakterisierung gedruckter Dehnungsmessstreifen.

Ich bedanke mich bei den Komiteemitgliedern und im Speziellen bei Frau Wolfmayr, Herrn Dietachmayr, Herrn Hölzl und Herrn Winkler für die Mitwirkung bei der Organisation dieser Tagung und natürlich bei Ihnen für Ihr Interesse. In diesem Sinne: Diskutieren Sie mit, stellen Sie Fragen, haken Sie nach und knüpfen Sie neue Kontakte!

Prof. Bernhard Zagar



Sehr geehrte
Damen und Herren!

Im Jahr 2009 haben wir die Initiative zur Gründung dieser Tagung mit dem Ziel ergriffen, eine unabhängige Plattform für den Informationsaustausch über innovative Messverfahren und deren Anwendung zu etablieren. Es war das Jahr der großen Verunsiche-

rung durch die Finanzkrisen, die viele Unternehmen vor die Tatsache gestellt hat, dass Märkte schnell einbrechen oder sich verändern können. Jene die ihre Ressourcen effizient eingeteilt hatten und stark im jeweiligen Tätigkeitsbereich fokussiert sind, kamen mit geringeren Einbußen davon und waren für den darauffolgenden

Aufschwung besser vorbereitet. Die Messtechnik ist eine wesentliche Stütze für die Verbesserung der Prozesse in den Produktionsanlagen und oft die essentielle Basis für Forschung & Entwicklung. Die Vorträge bieten ein sehr breites Spektrum, sodass ein „Querdenken“ über die verschiedenen Fachrichtungen und Branchen hinweg angeregt wird.

Es freut mich besonders, dass diese Tagung nun bereits zum 4. Mal stattfindet, vor allem bedanke ich mich herzlichst bei Herrn Prof. Zagar und seinen Kolleginnen und Kollegen, dass er diese Tagung dem ursprünglichen Sinne getreu weiterführt und somit dieser Plattform die ihr gebührende Chance einräumt.

Ing. Walter Weilingner

Inhaltsverzeichnis

Session 1 (9:10 – 10:30 Uhr)	6
1.1 Highly Sensitive Foil Strain Gauges	6
1.2 In-Line Imaging-Ellipsometer for Printed Electronics	12
1.3 Fiber Optical Sensor System for Shape and Haptics for Flexible Instruments in Minimally Invasive Surgery – Status Quo	16
1.4 Zweidimensionale Impedanz Spektrographie an einer PEM Brennstoffzelle	22
Session 2 (10:50 – 12:30 Uhr)	27
2.1 The State of the Art of Form Measurements with Coordinate Measurement Instruments	27
2.2 Sonderprüfstand zur messtechnischen Bestimmung von Haft- und Gleitreibungskoeffizienten	31
2.3 Sicherheitsäquivalente Bewertung bestehender Straßenbrücken durch Bauwerksmonitoring anhand von Beispielen	36
2.4 Measuring the Magnetic Characteristics of Soft Magnetic Materials for Non-Sinusoidal Periodic Excitations	42
2.5 Kabellose in situ Parametererfassung von Kunststoffketten	48
Session 3 (13:30 – 14:50 Uhr)	53
3.1 Messtechnik zur Bewegungsanalyse und zur Ermittlung der Praxisüberdeckung	53
3.2 3D Schwingungsanalyse mit Hilfe innovativer Bildkorrelation	58
3.3 Validation of a Pseudo-Data-Generation-Software for FBG-Optical Fiber Based Shape Sensing	64
3.4 Erste experimentelle Untersuchungen von Low-Cost Dehnungsmessstreifen	70
Session 4 (15:10 – 16:30 Uhr)	76
4.1 Measurement Technique for High Rate Fracture Tests	76
4.2 Langzeitmessungen zum Einfluss der Sonnenstrahlung auf die Temperaturdehnungen von Eisenbahnbrücken	81
4.3 Optisches Positionserfassungssystem	87
4.4 Entwicklung eines neuartigen Lichttransmissionssensors	92
Autoren	97
Schlüsselwörter/Keywords	98

Programmkomitee

Univ. Prof. DI Dr. Bernhard Zagar

Johannes Kepler Universität Linz, Institut für Elektrische Messtechnik

Univ. Prof. DI Dr. Manfred Kaltenbacher

TU Wien, Institut für Mechanik und Mechatronik

Univ. Prof. DI Dr. Peter Dietmaier

TU Graz, Institut für Baumechanik

Ass.-Prof. DI Dr. Bernd Eichberger

TU Graz, Institut für Elektronik

Dr.-Ing. André Schäfer

Hottinger Baldwin Messtechnik, Darmstadt

Ing. Walter Weilingner

Hottinger Baldwin Messtechnik, Wien