



# AMA Innovationspreis 2016

## Die Bewerber

**AMA**

Verband für Sensorik + Messtechnik

*Innovatoren verbinden*



# AMA Innovationspreis 2016: Die Bewerber

Sehr geehrte Damen und Herren,



entdecken Sie mit uns die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Sensorik und Messtechnik.

Der AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V. verleiht den AMA Innovationspreis seit sechzehn Jahren für außergewöhnliche Neuentwicklungen aus der Sensorik und Messtechnik. Der AMA Innovationspreis

gehört zu den renommiertesten Preisen der Branche und zeichnet die innovativen Forscher und Entwicklerteams aus, nicht die Institute und Firmen dahinter. In diesem Jahr reichten 41 kreative Entwickler und Entwicklerteams ihre innovativen Lösungsansätze ein.

Die Jury, die sich aus Wissenschafts- und Industrievertretern zusammensetzt, legt bei der Begutachtung besonderen Wert auf die Innovationshöhe, die Originalität der Lösungen und die Marktrelevanz

der eingereichten Forschungs- und Entwicklungsleistungen. Wissenschaftliche Basisentwicklungen müssen zumindest eine zeitnahe Umsetzung in wettbewerbsfähige Produkte erkennen lassen.

Wir laden Sie ein, sich selbst einen Eindruck über die diesjährigen Einreichungen aus dem In- und Ausland zu verschaffen. Die eingereichten Lösungs- und Realisierungsansätze aus Forschung und Industrie belegen einmal mehr, dass Sensorik und Messtechnik die Schlüsselbranche technischer Innovationen ist.

Prof. Dr. Andreas Schütze

Juryvorsitzender  
AMA Innovationspreis

# Innovationen in der Übersicht

Magnetische Durchflußzytometrie (MRCyte)	6
Nerven aus Glas – Faseroptische 3D-Positionierung von Herzkathetern	6
d'Bioimager	7
Human gas sensor capsule as a novel diagnostic tool	7
Haptisches Assistenzsystem zur Koronarangiographie	8
Hybrid Optical Sensor for Extreme Temperature Measurement	8
Nanoengineered acousto-electric mercury sensor for alumina refineries	9
3D Ultraschall Sensor	9
Textilintegrierte 3- dimensionale Fussdrucksensorik	10
Smart control of chemical gas sensors	10
Radar 2020: Systemkonzepte für das Radar der Zukunft	11

Single-use, disposable biosensors for biomarker detections	11
Textilbasierte Sensoren für das kontinuierliche FKV-Bauteilmonitoring	12
Faseroptisches System zur verteilten Temperatur- und Dehnungsmessung	12
IgE Interaction Measurement System for Childhood Food Allergies	13
Ultra-sensitive and selective sensor for detecting benzene vapors	13
Hochauflösender Strömungsprofilsensor	14
Encoder iCs, reflexiv, blau und linsenfrei (EncoderBlue®)	14
Ein neuartiger photonischer Hochtemperatur-Wirbeldurchflussmesser	15
Intelligente Sensorik und Analysealgorithmen für low frequency und SHM	15
itom - eine Open-Source Steuerungs- und Auswertesoftware	16

# Innovationen in der Übersicht

Nanowire Photothermal Electrical Resonance Spectroscopy (N-PERS)	16
Apparatus for electrochemical screening of multiple tumors	17
A single channel general purpose DAQ device with EtherCAT interface	17
Hybrid PANI/Carbon Nano-Composites for Nondestructive Sensors	18
Preisgünstiger Wasserstoffsensor	18
3D L.A.S.A.R. Posture - hier spielt die Kraft	19
New materials for oxygen sensor based on dipyrromethene complexes	19
3D-Sensor zur präzisen Oberflächenvermessung im Millisekundenbereich	20
HallinSight: Miniaturisiertes 3D-Mess-System für Magnetfelder	20
Sensorsystem zur hochdynamischen 3D-Erfassung komplexer Objekte	21

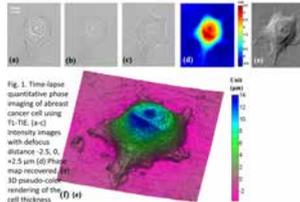
imc CANSAS-IHR Messmodul zur präzisen Strommessung von 50 nA bis 50 A	21
Kalibriernormal für Durchflusssensoren <0,06 l/h	22
Truckflow Luftmassenmesser	22
Smarte Messlösungen basierend auf einer neuartigen Nano-DMS Technik	23
SIWIAT - Sensor Integration with Industry App Technology	23
Schnelle und selektive Bestimmung von Benzol und anderen VOC vor Ort	24
Skalierbarer automatischer Modalhammer (SAM)	24
Development biosensor for rapid diagnostics mycotoxins	25
Burst Mode Method for Analysis of Piezoelectric Material Properties	25
Two channel airborne hygrometer system for environment research	24



Prof. Anand Asundi, Dr. Rachel Wang Ruiqi, Thomas Bourgade (Nanyang Technological University and d'Optron Pte Ltd., Singapore), Dr. Zuo Chao (Nanjing University)

Prof. Kourosh Kalantar-zadeh; Nam Ha; Dr. Jian Zhen Ou, Dr. Kyle Berean (RMIT University, Melbourne)

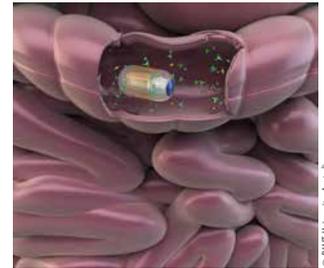
We have developed the world's first true 4D microscope camera that can be attached to any existing light microscope. By providing previously unavailable information on two additional dimensions (Z,t), our camera promises market disruption by changing the way the world looks at cells and tissues in biomedicine. By combining the usage of electrical tunable lens and algorithms based on transport intensity equations, we are able to obtain 3D quantitative phase information at nanometer-scale with millisecond speeds. With our new camera add-on, we can penetrate the \$4B global microscopy market.



@ d'Optron Pte Ltd.

**SONDERPREIS:**  
Junges Unternehmen

Professor Kourosh Kalantar-zadeh and his colleagues from RMIT University, Australia have invented „human gas sensor capsules“ for clinical diagnostics and the assessment of food effect on individuals. This invention presents the world's first medical device for direct and non-invasive profiling the gases of the gut. This technology can be a critical diagnostic tool as these gases are biomarkers for assessing the state of health of the human gastrointestinal tract. The gas sensor capsule is a disruptive technology, which has been independently assessed to have a very significant market value.



© RMIT University, Australia

Dr. Rachel Wang Ruiqi  
16 Nanyang Drive, 02-206  
63772 Singapore  
rachelwang@doptron.com  
www.doptron.com

Tel. +65-67945315  
Fax +65-64025294

Prof. Kourosh Kalantar-zadeh  
124 La Trobe Street  
3001 Melbourne (Australia)  
kourosh.kalantar@rmit.edu.au  
www.rmit.edu.au

Tel. +61-399253254  
Fax +61-99252007

## Haptisches Assistenzsystem zur Koronarangiographie

NOMINIERT  
für den AMA  
Innovationspreis  
2016

Nataliya Stefanova, Dr. Thomas Opitz; Dr. Thorsten Meiss, Prof. Dr.-Ing. habil. Roland Werthschützky (TU Darmstadt, Institut EMK), Thomas Schobert (EPflex Feinwerktechnik GmbH), Stefan Völlmeke (CIS GmbH)

Die vorliegende Innovation beschreibt ein haptisches Kraft vermittelndes Assistenzsystem für Herzkatheterisierungen in der medizinischen Diagnostik und Therapie. Mit Hilfe dieses Assistenzsystems wird die Navigation eines Führungsdrahtes in den Herzkranzgefäßen erleichtert und die Möglichkeit des intuitiven Arbeitens durch den Kardiologen unterstützt. Der Lösungsansatz beruht auf der Kraftmessung an der Führungsdrahtspitze und der Rückführung der Kraftsignale in skalierter Form auf eine in den Behandlungsablauf integrierte haptische Bedieneinheit.



**Nataliya Stefanova**

Merkstrasse 25  
64283 Darmstadt

werthschuetzky@emk.tu-darmstadt.de  
www.emk.tu-darmstadt.de

Tel. +4961511623878  
Fax +4961511623853

## Hybrid Optical Sensor for Extreme Temperature Measurement

Prof. Dr. Nabeel Riza  
(University College Cork and Nusensors, Inc., Cork)

The innovation is a patented novel hybrid optical design physical sensor technology for extreme environments temperature measurement that combines freespace (wireless) and fiber-optics (wired), single crystal and sintered Silicon Carbide (SiC) materials, and Black-Body radiation thermometry (pyrometry) with laser interferometry to provide robust extreme temperature measurement within a gas turbine. A first generation temperature sensor has been tested in an industrial partner turbine rig. The temperature probe has survived extreme temperature reaching 1600 °C and one month of rig operations.



**Prof. Dr. Nabeel Riza**

College Road, Electrical Engg  
00000 Cork (Ireland)

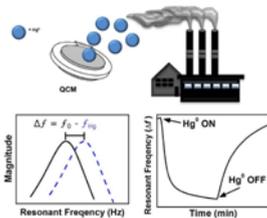
n.riza@ucc.ie  
www.ucc.ie

Tel. +353-214902210  
Fax +353-214902210

# Nanoengineered acousto-electric mercury sensor for alumina refineries

Prof. Suresh Bhargava  
(Royal Melbourne Institute of Technology, Melbourne)

Novel electrochemical deposition of gold nanostructures onto quartz crystal microbalance (QCM) produced a highly robust, sensitive, selective and reusable mercury sensor for continuously monitoring elemental mercury ( $Hg^0$ ) in alumina refineries. The sensor is capable of readily detecting  $Hg^0$  levels of the order of  $22\mu g/m^3$  or 2.5ppbv with 98% accuracy in the presence of volatile organic compounds and high humidity levels. The enhanced selectivity and sensitivity of the sensor derive from the  $Hg$  sorption sites on the nanoengineered gold structures which have been patented, trialled and licensed.



© Prof. Suresh Bhargava Mercury Sensor Scientific.jpg

# 3D Ultraschall Sensor

Alexander Rudoy, Rinaldo Persichini  
(Toposens GmbH, München)

Toposens entwickelt einen Sensor der mittels Ultraschall Objekte in Echtzeit in drei Dimensionen im Raum erkennen und ihre Position bestimmen kann. Damit haben wir ein bisher einzigartiges System, da wir die Einzigen sind die mit Ultraschall im Raum in 3D scannen können. Unsere Technologie basiert auf einem selbst entwickelten Algorithmus.



© Toposens GmbH

Wir nutzen somit in unserer Entwicklung die Vorteile von Ultraschall und bieten damit einige wichtige Vorteile (kostengünstige Komponenten, Robustheit, Energieeffizienz, kleine Baugröße etc.) gegenüber anderen 3D Sensoren.

Prof. Suresh Bhargava  
GPO BOX 2476  
3001 Melbourne (Australia)  
suresh.bhargava@rmit.edu.au

Tel. +61-399253365

Alexander Rudoy  
Heistrae 89  
80797 München  
rudoy@toposens.de  
www.toposens.com

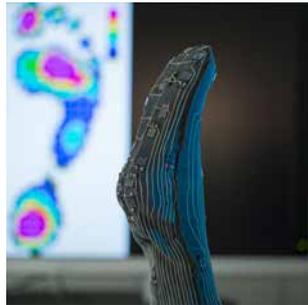
Tel. +49-15208690869

## Textilintegrierte 3- dimensionale Fussdrucksensorik

Dr. Bernhard Brunner, Johannes Ziegler (Fraunhofer Institut für Silicatforschung (ISC), Würzburg)  
Johann Hauer (Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen (IIS), Erlangen)

Auf der Basis von polymeren Folien wurden kapazitive Drucksensoren entwickelt, die als elastische Druckmessvorrichtung eine dreidimensionale Druckmessung am Fuß ermöglichen. Zur Erhöhung des Tragekomforts wurden diese Drucksensoren mit elastischen Signalfäden in einen Strumpf integriert.

Eine kostengünstige 40-Kanal ASIC - Auswertelektronik mit drahtloser Datenübertragung auf ein Mobilfunkgerät komplettiert das Messsystem für Langzeitmessungen von Druckverläufen am gesamten Fuß zur Anpassung von speziellen Diabetikerschuhen oder auch für die Laufoptimierung im Freizeitbereich.



© Fraunhofer ISC

Dr. Bernhard Brunner  
Neunerplatz 2  
97082 Würzburg  
bernhard.brunner@isc.fraunhofer.de  
www.isc.fraunhofer.de

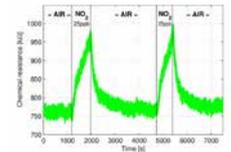
Tel. +49-9314100416  
Fax +49-9314100498

## Smart control of chemical gas sensors

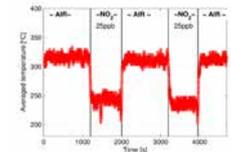
Prof. Manuel Dominguez-Pumar, Lukasz Kowalski, (Universitat Politecnica de Catalunya, Barcelona),  
Dr. Raul Calavia, Prof. Eduard Llobet (Universitat Rovira i Virgili, Tarragona)

A novel control loop for gas sensors based on metal oxides has been designed to reduce their response and recovery times to changes in the concentration of target gases (typically from 10-20 minutes to less than 20 seconds).

The objective of the control loop is to set a constant surface potential of the sensing layer. Variations in the target gases are compensated by changes in the average temperature of the sensing layer, which is the new system output signal. The surface potential is set using smart closed-loop temperature modulations, based on sigma-delta converters.



NORMAL OPERATION



1-bit CHEM-CONTROL

© Universitat Politecnica de Catalunya (UPC)

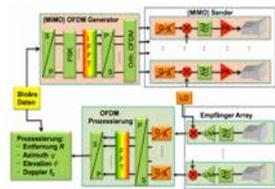
Prof. Manuel Dominguez-Pumar  
UPC, Ed. C4. Jordi Girona 31  
08034 Barcelona (Spain)  
manuel.dominguez@upc.edu  
Tel. +34-934015679

## Radar 2020: Systemkonzepte für das Radar der Zukunft

Prof. Dr. Werner Wiesbeck, Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick  
(Karlsruhe Institut für Technologie, Karlsruhe)

Die Radartechnik hat in den vergangenen Jahren die Anpassung an den Stand der Technologie und Systemtechnik verpasst. Für das Radar der Zukunft wurde eine nahezu revolutionäre, neue Systemtechnik entwickelt: 3D-intelligente Signalcodierung, - MIMO Radar, -Digitale Strahlformung, -Array Imaging und Kombination Radar x Kommunikation = RadCom.

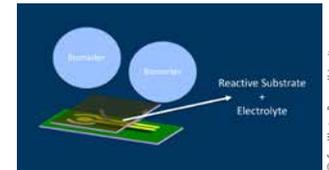
Damit wird die Radartechnik leistungsfähiger, flexibler, effizienter und kostengünstiger. Ihre Anwendung erstreckt sich auf alle Bereiche der Radartechnik, insbesondere auf automotive Radare, Industrie 4.0 und militärische Anwendungen.



## Single-use, disposable biosensors for biomarker detections

Prof. Chung Chiun Liu  
(Case Western Reserve University, Cleveland)

This is a single use, disposable in vitro biosensor for the diagnosis and screening of biomarkers of various diseases, including cancers. This diagnostic process will not require biopsy using only 15  $\mu$ L or two drops of blood sample. The biomarker reacts with a properly selected substrate producing hydrogen peroxide,  $H_2O_2$ .  $H_2O_2$  is then oxidized electrochemically generating a current which can be used to quantify the level of the biomarker. This biosensor is thick-film printed or laser ablated in a cost effective manner making this single use and disposable biosensor a reality.



Prof. Dr. Werner Wiesbeck  
Kaiserstr. 12  
76131 Karlsruhe  
werner.wiesbeck@kit.edu

Tel. +49-72160842522  
Fax +49-72160845027

Prof. Chung Chiun Liu  
10900 Euclid Avenue  
44106 Cleveland (USA)  
cxl9@case.edu  
www.engineering.case.edu/profiles/cxl9

Tel. +1-2163682935  
Fax +1-2163688738

## Textilbasierte Sensoren für das kontinuierliche FKV-Bauteilmonitoring

Prof. Dr.-Ing. habil. Chokri Cherif, Dr.-Ing. Andreas Nocke, Ralf Müller, Tristan Ruder, E. Häntzsche (TU Dresden ITM)

Im Kontext des IGF-Projektes 17529 BR1 „Verfahrensentwicklung zur Realisierung textilbasierter Sensoren zum kontinuierlichen Online-Bauteilmonitoring in Leichtbaustrukturen...“ ist ein integrales Fertigungsverfahren zur Herstellung funktionalisierter textiler Verstärkungshalbzeuge mit textilbasierten Sensornetzwerken zur In-Situ-Strukturüberwachung hochkomplexer Bauteile in Faserkunststoffverbund(FKV) Bauweise entwickelt und umgesetzt worden. Das Potenzial derartiger textiler In-Situ-Sensorlösungen wird anhand eines FKV-Rotorblattes für Kleinwindkraftanlagen demonstriert.



© Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik

**Eric Häntzsche**

Hohe Straße 6  
01062 Dresden

i.textilmaschinen@tu-dresden.de

Tel. 0351-46339300  
Fax 0351-46339301

## Faseroptisches System zur verteilten Temperatur- und Dehnungsmessung

Alexander Rath, Dr. Benjamin Marx, Frederik Kolm, Andreas Schröder, Christian Buntebarth, Dr. Albrecht Dreß, Dr. Wieland Hill (LIOS Technology GmbH, Köln)

Das faseroptische Messsystem für orts aufgelöste Temperatur- und Dehnungsmessungen beruht auf einem neuen Detektionsschema, mit dem eine herausragende Messqualität bei Verwendung einer einzelnen optischen Faser erzielt wird. Mit dem Gerät werden anwendungsrelevante Orts- und Temperatur- und Dehnungsaufösungen über große Entfernungen realisiert. Außerdem kann auf Faserschleifen verzichtet werden. Damit erschließen sich neue Anwendungen, z.B. Temperaturüberwachung von Hochspannungs-Seekabeln, Leckdetektion an Pipelines und Überwachung geologischer Gefährdungen.



© LIOS Technology GmbH 2015

**Dr. Wieland Hill**

Schanzenstrasse 39, D9-D13  
51063 Köln

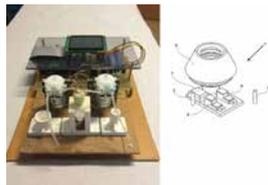
wieland.hill@lios-tech.com  
www.lios-tech.com

Tel. +49-22199887400  
Fax +49-22199887150

## IgE Interaction Measurement System for Childhood Food Allergies

Prof. Marco Mugnaini (University of Siena), Prof. Elio Novembre (University of Florence), Dr. Neri Pucci (Paediatric Hospital Meyer Foundation, Florence)

The aim of this invention is to provide an alternative and more efficient screening test in order to monitor the interaction of the IgE protein once in contact with the allergen in an allergic subject. The idea relies on the fact that the interaction between the IgE and the corresponding allergen happens through a bonding mechanism. According to this interaction it is possible that some of the free protons (electrons) of the IgE structure bind to the allergen structure changing the ionic content of the medium, that can be monitored through impedenzimetric measurements.

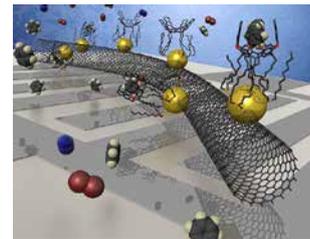


© University of Siena

## Ultra-sensitive and selective sensor for detecting benzene vapors

Prof. Eduard Llobet (Universitat Rovira i Virgili)  
Prof. Pablo Ballester (Catalan Institute of Chemical Research)

Quinoxaline walled, thioether legged cavitands grafted onto gold-decorated, carbon nanotubes are used for the molecular recognition of benzene vapors with unprecedented sensitivity and very high selectivity. Resistive sensors employing a film of the nanomaterial over IDTs allow the detection of benzene at ppb levels, with responses several orders of magnitude higher than those for other aromatics such as toluene or xylenes. Sensors show a fully reversible response at room temperature, and are ideal for integrating low-power, hand held detectors.



© Universitat Rovira i Virgili (URV)

Prof. Marco Mugnaini  
Via Masaccio 165  
50132 Florence (Italy)  
mugnaini@dii.unisi.it

Tel. +39-3804399101

Prof. Eduard Llobet  
Avda. Paisos Catalans, 26  
43007 Tarragona (Spain)  
eduard.llobet@urv.cat

Tel. +34-977558502  
Fax +34-977559605

## Hochauflösender Strömungsprofilsensor

Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Czarske, Dr. Lars Büttner,  
(Technische Universität Dresden)

Strömungsmessungen sind bei vielen technischen Anwendungen für die Energieeffizienz und damit den Umweltschutz von großer Bedeutung. Berührungslose, laserbasierte Geschwindigkeitsmessungen mit hoher Auflösung sind wünschenswert. Aufgrund der auftretenden Lichtbeugung ist aber die Auflösung fundamental begrenzt. Mit einer Sensordatenfusion wurde ein Paradigmenwechsel zur Nutzung der bisher störenden Beugung vorgenommen, wodurch die Ortsauflösung um mehr als eine Größenordnung verbessert wurde. Hierdurch konnten neue Erkenntnisse in der Biomedizin und technischen Anwendungen gewonnen werden.



© Technische Universität Dresden

**Prof. Dr. Jürgen Czarske**

Helmholtzstraße 18  
01069 Dresden

[juergen.czarske@tu-dresden.de](mailto:juergen.czarske@tu-dresden.de)  
[www.lasermetrology.de](http://www.lasermetrology.de)

Tel. +49-35146337657  
Fax +49-35146337716

## Encoder iCs, reflexiv, blau und linsenfrei (EncoderBlue®)

Goran Pandza, Christian Wachter, Christian Küller, Manfred Herz,  
Dr. Heiner Flocke (iC-Haus GmbH, Bodenheim)

Die neuartigen Encoder iCs vereinigen ein spezifisches CMOS-Chip und eine integrierte blaue LED-Lichtquelle in einem einzigen linsenfremen optoQFN-Gehäuse für eine optimierte reflexive Abtastung und Signalkonditionierung und liefern Quadratursignale sowie analoge Sinus- und Cosinus-Signale mit Index. Ausgelegt für besonders flache Encoder mit verschiedenen Durchmessern und Strichzahlen verfügen die Positionssensoren über Analog- und Digital-Ausgänge, frei wählbare Interpolationsfaktoren und eine hohe optische Auflösung. EncoderBlue® ist als Marke eingetragen und zum Patent angemeldet.



© iC-Haus GmbH

**Goran Pandza; Dr. Heiner Flocke**

Am Kuemmerling 18  
55294 Bodenheim

[heiner.flocke@ichaus.de](mailto:heiner.flocke@ichaus.de)  
[www.ichaus.de](http://www.ichaus.de)

Tel. +49-613592920  
Fax +49-61359292192

## Ein neuartiger photonischer Hochtemperatur-Wirbeldurchflussmesser

Henrik Krisch (Krohne Messtechnik GmbH); Dr. Ali-Osman Gedikli (Krohne Innovation)

Die vorliegende Beschreibung präsentiert eine neue Lösung von Durchflussmesser zur Messung von Fluiden unter Verwendung eines photonischen Sensors. Zu Erfassung von Wirbeln in einer von Karman Messstecke ist eine Konfiguration Mach-Zehnder-Interferometer verwendet worden. Diese Konfiguration ermöglicht eine Messung von Strömungsgeschwindigkeiten von Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe mit Temperaturen bis + 750 °C und Drücken bis zu 300 bar bei eine Low Power 4-20mA Konfiguration unter Verwendung von Dioden und optimierten Hochtemperatur Lichtleiterkopplern.



© Krohne Messtechnik GmbH

## Intelligente Sensorik und Analysealgorithmen für low frequency und SHM

Benjamin Krüger, Ulrich Köhler, Quirin Heiß (MEMSENSORS, Grünwald)

Unsere intelligente MEMS basierte Sensorik für die Schwingungsanalyse im ultra-low frequency Bereich (0-10 Hz) wurde für den Einsatz im Structural Health Monitoring entwickelt. Die proprietären hoch-effizienten Analysealgorithmen ermöglichen eine Echtzeitüberwachung des statisch-teildynamischen Verhaltens von Bauteilen. So können Schäden frühzeitig erkannt und die Betriebskosten gesenkt werden. Alleinstellungsmerkmale wie das äußerst gute Signal/Rausch-Verhältnis und die hohe Flexibilität bei einem sehr günstigen Preis versprechen vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Online Condition Monitoring.



© MEMSENSORS

**Henrik Krisch**  
Ludwig-Krohne-Straße 5  
47058 Duisburg  
h.krisch@krohne.com  
www.krohne.com

Tel. +49-2033014239  
Fax +49-20330110239

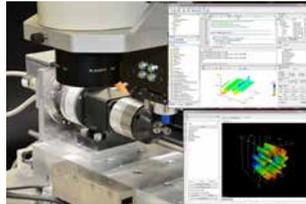
**Benjamin Krüger**  
Nördliche Münchner Str. 39  
82031 Grünwald  
b.krueger@memsensors.com  
www.memsensors.com

Tel. +49-8963859870

## itom - eine Open-Source Steuerungs- und Auswertesoftware

Dr. Christian Kohler (twip optical solutions GmbH); Marc Gronle,  
Heiko Bieger, Marc Wilke (Universität Stuttgart)

itom ist eine Open-Source Software, die zur einfachen Steuerung, Automatisierung und Datenanalyse von Messanordnungen, insbesondere optischer Messsysteme, eingesetzt werden kann. Hierbei lag ein Schwerpunkt in der Unterstützung der Forschung und Entwicklung messtechnischer Aufbauten von Vorversuchen, über Prototypen bis hin zum produktiven Einsatz. Die integrierte Skriptsprache Python erlaubt eine flexible Programmierung wohingegen schnelle Algorithmen durch die Basisprogrammierung in C++ ermöglicht werden. Grafische Benutzeroberflächen können über einen Editor individuell erstellt werden.



## Nanowire Photothermal Electrical Resonance Spectroscopy (N-PERS)

Dr. Prashanthi Kovur, Arindam Phani, Dr. Thomas Thundat (University of Alberta, Edmonton)

The N-PERS technique combines photothermal response of molecules with electrical resonance of a nanowire. IR wavelength specific optical absorption and the sensitivity offered by the sharp electrical resonance of a low thermal mass nanowire pushes the frontiers of molecular recognition by obtaining IR spectrum of femtogram level of molecules absorbed on a single nanowire. It thus addresses both the aspects of high sensitivity coupled with chemical selectivity of IR Spectroscopy.

### Marc Gronle

Pfaffenwaldring 9  
70569 Stuttgart

gronle@ito.uni-stuttgart.de  
www.ito.uni-stuttgart.de

Tel. +49-71168569888  
Fax +49-71168566586

### Dr. Thomas Thundat

9211-116 St NW  
T6G 1H9 Edmonton (Canada)

thundat@ualberta.ca  
<https://nime.eche.ualberta.ca>

Tel. +1-7804922068  
Fax +1-7804922881

## Apparatus for electrochemical screening of multiple tumors

Prof. Dr. Huangxian Ju, Prof. Dr. Jianping Lei,  
Associate Prof. Dr. Jie Wu (Nanjing University)

Integrating with simultaneous multi-analyte test technique, this innovation develops an apparatus for electrochemical detection of tumor markers and screening of multiple tumors, including detection chips and multi-channel electrochemical testing instrument. This apparatus has not been reported yet, and is portable, stable, sensitive and low-cost. It can directly display the concentration of tumor markers and screening results. Thus this apparatus can be popularly utilized for early diagnosis and large-scale screening of tumors at outdoor and in family with promising market requirement.

**Prof. Dr. Huangxian Ju**

Xianlin Ave. 163  
21002 Nanjing (China)

hxju@nju.edu.cn

<http://sklac.nju.edu.cn/hxju/>

Tel. +86-2589683593

Fax +86-2589683593

## A single channel general purpose DAQ device with EtherCAT interface

Dr. Jure Knez (DEVESoft, Trbovlje)

The instrument performs signal conditioning, A/D conversion and EtherCAT communication in a very small space which allows the unit to be placed directly at the sensor, reducing analog cable length, noise and cost. It turns any sensor into an EtherCAT slave, allowing 100Mbits/s bitrate for up 100 m distance between the units.



© DEVESoft

**Dr. Jure Knez**

Gabrsko 11a  
1420 Trbovlje (Slovenia)

jure.knez@dewesoft.com

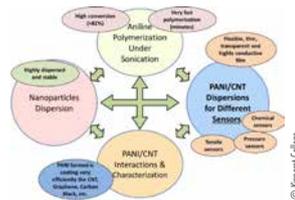
[www.dewesoft.com](http://www.dewesoft.com)

Tel. +386-41696965

# Hybrid PANI/Carbon Nano-Composites for Nondestructive Sensors

Dr. Ran Suckeveriene  
(Kinneret College in the Jordan Valley, Haifa)

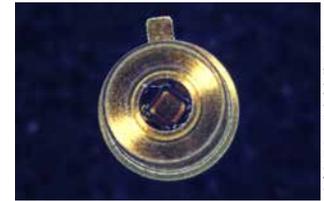
This work describes a study on the electrical resistivity under loading of polyaniline (PANI)/ carbon nanoparticles composite. The composites were prepared by an in-situ interfacial dynamic inverse emulsion polymerization technique under sonication of aniline in the presence of nanoparticles in organic solvents. The addition of carbon nanoparticles lowers the electrical resistivity of the PANI. Cyclic electrical measurements under loading showed a distinct reproducible dependence of the bulk resistivity vs. the applied pressure. This repetition is a key component for electro-mechanical sensors.



# Preisgünstiger Wasserstoffsensoren

Prof. Dr. Martin Liess (Hochschule Rhein/Main, Rüsselsheim)

Ein ursprünglich zur IR-Detektion gebauter Thermoäulensensor wird durch Einspeisen einer Wechsellspannung geheizt und die vom Sensor aufgrund von Temperaturgradienten erzeugte Gleichspannung gemessen. Wasserstoff verringert aufgrund seiner hohen Wärmeleitfähigkeit diesen Temperaturgradienten und kann so nachgewiesen werden. Der so nach dem TCD-Prinzip (Thermal Conductivity Detector) arbeitende Sensor hat eine hohe Reaktionszeit von 2,5 s und Nachweisgrenze von 3,7 ppm Wasserstoff in Luft. Der verwendete Thermoäulen IR-Sensor ist ein Massenprodukt mit Stückkosten im Bereich von 20 Cent.



© Prof. Dr. M. Liess, Hochschule Rhein/Main

Dr. Ran Suckeveriene  
Department of Chemical Engineering  
32000 Haifa (Israel)  
ransots@tx.technion.ac.il  
www.drsofs.com

Tel. +972-48292931  
Fax +972-48292850

Prof. Dr. Martin Liess  
Am Brückweg 26  
65428 Rüsselsheim  
Martin.Liess@hs-rm.de  
www.hs-rm.de/ing

Tel. +49-61428984212  
Fax +49-61428984210

## 3D L.A.S.A.R. Posture - hier spielt die Kraft

Steffen Althaus, Alexander Glier, Matthias Preis, Julia Ringling, Mark Schöne-meier (Otto Bock HealthCare GmbH, Duderstadt)

Beim Stehen auf festem Boden kann man sich seitlich abstützen ohne auszurutschen – auf glattem Eis muss man die Hüftmuskeln so anspannen, sodass die Scherkräfte minimiert sind. Das kostet „Kraft“.



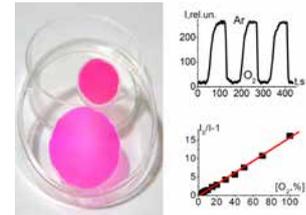
© OttoBock HealthCare GmbH

3D L.A.S.A.R. Posture kann Kräfte, vertikal- als auch horizontal, sowie den resultierenden Kräfteinleitungs- punkt beim Stehen erfassen und genau darstellen. Hierdurch ist ein differenzierterer Einblick in den Aufbau von orthopädischen Hilfsmitteln möglich. Durch die Darstellung realer Kraftwirkungslinien wird das Verständnis für die Versorgungssituation vertieft und Handlungsbedarf aufgezeigt.

## New materials for oxygen sensor based on dipyrromethene complexes

Iuliia Aksenova, Danil Bashkirtsev, Aleksandr Prokopenko, Rimma Kuznetsova (National Research Tomsk State University); Mikhail Berezin (Institute of Solution Chemistry of the Russian Academy of Sciences)

Boron and Zn dipyrromethene dyes have heavy atoms in structure and exhibits intensive phosphorescence in frozen solutions (77K). It was incorporated in polymer matrix based on methylcellulose and polyvinyl butyral, in order to decrease diffusion and nonradiative processes by the room temperature. Phosphorescence intensity dependence on oxygen concentration in gas flow for these films at gas cell under 298 K was established. The obtained Stern – Volmer dependencies for phosphorescence quenching have a linear region and can be used for determining the concentration of oxygen into gas mixture.



© ErichKrupp GmbH

### Mark Schöne-meier

Max-Näder-Str. 15  
37115 Duderstadt

presse@ottobock.de  
www.ottobock.com

Tel. +49-55278481859  
Fax +49-55278483360

### Iuliia Aksenova

36, Lenina Avenua  
63405 Tomsk (Russia)

aksenova.iuliia@gmail.com  
www.tsu.ru

Tel. +73-822533426  
Fax +73-822529585

## 3D-Sensor zur präzisen Oberflächenvermessung im Millisekundenbereich

Dr. Martin Schaffer, Dr. Marcus Große, Bastian Harendt, Simon Willeke  
(EnShape GmbH, Jena)

Die genauesten Verfahren zur dichten, optischen 3D-Vermessung makroskopischer Objekte nutzen strukturierte Beleuchtungssequenzen. Eine Reduzierung der Messzeit war bisher durch die Projektionsrate der strukturierten Beleuchtung limitiert. Mit der Entwicklung eines neuartigen Ansatzes zur Projektion optimierter Muster durch die Gründer der EnShape GmbH konnte die Messzeit radikal reduziert werden. Auf dieser Projektionstechnologie basierende 3D-Sensoren können Applikationen im Bereich der Qualitätssicherung und Produktionsautomatisierung besser oder überhaupt erst ermöglichen.



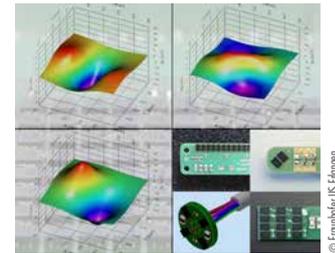
Dr. Martin Schaffer  
Moritz-von-Rohr-Str. 1a  
07745 Jena  
info@enshape.de  
www.enshape.de

Tel. +49-3641481580

## HallinSight: Miniaturisiertes 3D-Mess-System für Magnetfelder

Dr. Volker Peters, Gerhard Tischlinger  
(Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Erlangen)

HallinSight ist das erste vollständig kalibrierte Mess-System, das eine tatsächlich punktförmige Messung der Magnetfeldkomponenten  $B_x$ ,  $B_y$ ,  $B_z$  erlaubt. An beliebig positionierbaren Messpunkten kann der Magnetfeldvektor mit garantierter Orthogonalität und mit bis zu 1 kHz Messfrequenz ermittelt werden. Die  $2 \times 3$  mm<sup>2</sup> großen ICs mit integrierten 3D-Magnetfeldsensoren, Signalkonditionierung und -korrektur erlauben einen flexiblen Einsatz auch bei engen Platzverhältnissen. Einzelsonden, kundenspezifische Sensorfelder oder High-Speed-Magnetfeldkameras mit hunderten Pixeln lassen sich realisieren.



Dr. Volker Peters  
Am Wolfsmantel 33  
91058 Erlangen  
info@iis.fraunhofer.de  
www.iis.fraunhofer.de

Tel. +49-91317760  
Fax +49-91317762019

## Sensorsystem zur hochdynamischen 3D-Erfassung komplexer Objekte

Dr. Peter Lutzke, Stefan Heist, Patrick Dietrich, Ingo Schmidt, Dr. Peter Kühmstedt, ( Fraunhofer Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik, IOF, Jena) Prof. Dr. Gunther Notni (Fraunhofer Institut IOF und TU Ilmenau)

Das vorgestellte aktive Musterprojektionssystem ist in der Lage, die 3D-Objektform von dynamischen Prozessen mit bisher unerreichter zeitlicher und örtlicher Auflösung zu rekonstruieren. Das innovative Verfahren zur Hochgeschwindigkeits-Musterprojektion überwindet die Beschränkungen konventioneller Systeme und steigert die Aufnahmeraten um ein Vielfaches. Mit über 5000 unabhängigen Messungen/s werden an über 260.000 Objektpunkten hochgenaue 3D-Daten erhoben. Extrem schnelle Prozesse wie die Entfaltung eines Airbags können ohne zusätzliche Manipulation der Messobjekte 3D aufgenommen werden.



© Fraunhofer IOF

## imc CANSAS-IHR Messmodul zur präzisen Strommessung von 50 nA bis 50 A

Marwin Schwarzbach, Tobias Otto, Stefan Tesche, Peter Scholz, Eric Paulo, Martin Riedel, Gerd Werner, Daniel Reese, Peter Laenens, Bertram Schäfer, Reinhard Baldauf (imc Meßsysteme GmbH, Berlin)

Das Messmodul imc CANSAS-IHR erlaubt eine hochpräzise und unterbrechungsfreie Messung von Stromverläufen von 50 nA bis 50 A (200 A, siehe Punkt Marktrelevanz der Innovation) - z.B. zur Untersuchung von Ruhe- und Betriebsströmen an elektrischen Komponenten im Fahrzeug und im Maschinenbau. Verantwortlich für die außerordentliche Bereichsdynamik von 1: 1.000.000.000 sind dabei zwei unterschiedlich dimensionierte Messshunts, die in einem neuen und einzigartigen Verfahren „imc Dynamic Auto-Ranging (iDAR)“ je nach Höhe des Stroms dynamisch umgeschaltet werden.



© imc Meßsysteme GmbH

**Dr. Peter Kühmstedt**  
Albert-Einstein-Str.7  
07745 Jena

peter.kuehmstedt@iof.fraunhofer.de  
www.iof.fraunhofer.de

Tel. +49-3641807230  
Fax +49-3641807602

**Martin Riedel**  
Voltastr. 5  
13355 Berlin

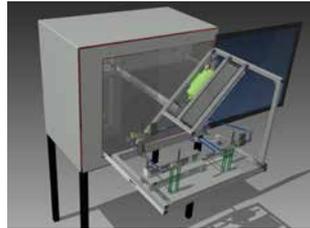
martin.riedel@imc-berlin.de  
www.imc-berlin.de

Tel. +49-304670900  
Fax +49-30463157

## Kalibriernormal für Durchflusssensoren <0,06 l/h

Gudrun Wendt (Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig),  
Alois Ehrler, Simon Engert (Ehrler Prüftechnik Engineering GmbH,  
Niederstetten)

Entwickelt wurde ein Kalibriernormal für sehr kleine Durchflüsse <0,06 Liter/Stunde. Die Konstruktion garantiert die Rückführbarkeit auf die SI-Einheiten Länge und Zeit, wodurch der Prüfstand als Urnormal eingesetzt werden kann. Durchflusssensoren im spezifizierten Bereich können mit dieser Innovation kalibriert und rückgeführt werden. Das eingesetzte Konzept des Kolbenprovers bietet hierbei eine echte technische und kaufmännische alternative zur gravimetrischen Messung des Durchflusses.



© Ehrler Prüftechnik Engineering GmbH

**Simon Engert**  
Wilhelm-Hachtel-Strasse  
97996 Niederstetten  
info@epe.com  
www.epe.com

Tel. +49-7932606660  
Fax +49-79326066611

## Truckflow Luftmassenmesser

Dr. Stefan Bäßler, Farah Suib, Mohan Aleatbi, Haithem Ben Abdelkader  
(systec Controls Mess- und Regeltechnik GmbH, Puchheim), Torsten Herz,  
Thomas Weinhold, Stefan Riedel (Zentrum Mikroelektronik Dresden AG  
(ZMDI))

Aktuelle Heißfilmsensoren zur Messung des Luftmassenstromes an PKW- und Nutzfahrzeugmotoren sind aufwändig zu kalibrieren, haben eine geringe Haltbarkeit und Messgenauigkeit. Dies führt bei aktuellen und zukünftigen Abgasnormen zu Problemen. Der Truckflow-Sensor hingegen basiert auf einem robusten Venturi-Messprinzip und integriert eine hochpräzise Differenzdruckmessung mit Absolutdruck- und Temperaturmessung sowie einem Mikrocontroller zu einem smarten CAN-BUS-Sensor. Der Sensor bewährt sich in Serie unter harten Einsatzbedingungen bei Baumaschinen, LKWs und mobilen Abgasmesssystemen (PEMS).



© systec Controls Mess und Regeltechnik GmbH

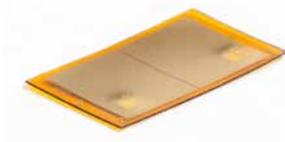
**Dr. Stefan Bäßler**  
Lindberghstr. 4  
82178 Puchheim  
stefan.baessler@systec-controls.de  
www.systec-controls.de

Tel. +49-89809060  
Fax +49-8980906200

## Smarte Messlösungen basierend auf einer neuartigen Nano-DMS Technik

Jean-Jacques Bois, Samuel Behar, Nicolas Lachaud Bandres  
(Nanolike SAS, Ramonville Saint-Agne)

Nanolike hat eine innovative DMS Technik auf Basis von Nanopartikeln entwickelt, welche im Vergleich mit herkömmlichen Lösungen sehr vorteilhafte Eigenschaften wie eine hohe Empfindlichkeit, einen geringen Stromverbrauch und eine minimierbare Größe aufweist. In Kombination mit der ergänzenden Elektronik, können aus ihnen smarte, individualisierbare Messlösungen z.B. für Kraft- und Druckkartographien produziert werden. Dies ermöglicht die Erschließung neuer Zukunftsmärkte wie der Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge.



© Nanolike SAS

## SIWIAT - Sensor Integration with Industry App Technology

Wolfgang Claus, Stephan Schrade, Jonas Brüchner  
(Ondics GmbH, Esslingen)

Mit der SIWIAT Technologie können Sensor- und Maschinendaten sehr einfach in Geschäftsprozesse integriert werden. SIWIAT nutzt dazu eine eigene App-Technologie mit begleitendem App-Ökosystem, bestehend aus App-Store, App-Modell und differenzierten Geschäftsmodellen für Reseller und Kunden. Die Unterstützung verschiedener Geschäftsmodelle ist in der SIWIAT-Technologie berücksichtigt. SIWIAT-Apps können auf unterschiedlichen Plattformen eingesetzt werden, vom embedded System bis zur Cloud. SIWIAT wurde in einem zweistufigen Innovationsprozess entwickelt und ist heute weltweit im Einsatz.



© Ondics GmbH

Nicolas Lachaud Bandres  
10 avenue de l'Europe  
31520 Ramonville St.-Agne (France)  
contact@nanolike.com  
www.nanolike.com

Tel. +33-534320386

Wolfgang Claus  
Neckarstraße 66/1a  
73728 Esslingen  
marketing@ondics.de  
www.ondics.de

Tel. +49-711310093100  
Fax +49-711310093108

## Schnelle und selektive Bestimmung von Benzol und anderen VOC vor Ort

Matthias Schmittmann, Johannes Weber, Arne Jünemann (bentekk GmbH, Hamburg), Prof. Dr. Gerhard Matz (ehem. TU Hamburg-Harburg)

Das Handgerät X-PID ist ein Multi-kapillar-Gaschromatograph mit Photoionisationsdetektor (MCC-GC-PID), X-PID ermöglicht schnelle und selektive Messungen von leichtflüchtigen organischen Verbindungen (VOC) wie dem karzinogenen Benzol in Gasgemischen. Vor Ort werden erstmals in kurzer Zeit (Benzol 10 s) aussagekräftige Messergebnisse über Schadstoffkonzentrationen (Benzol 25 ppb) erhalten. Dadurch können Stillstände von Anlagen reduziert und die Gesundheitsgefahr für Arbeitskräfte reduziert werden. Der Innovation liegt ein verbrauchsarmer Gaskreislauf und Algorithmus zur Dekonvolution zu Grunde.



© bentekk GmbH

Johannes Weber  
Kasernenstr. 12  
21073 Hamburg  
info@bentekk.de  
www.bentekk.com

Tel. +49-4057136357

## Skalierbarer automatischer Modalhammer (SAM)

Prof. Dr. Peter Blaschke (NV-Tech Design),  
Dennis Coswig, Daniel Alarcón, Robert Paeschke (TH Wildau)

Über die experimentelle Modalanalyse werden die strukturdynamischen Charakteristiken von Bauteilen bestimmt. Wegen nicht-linearem Materialverhalten können diese Parameter nur messtechnisch bestimmt werden. Wenn ein nicht proportionales Kraft-Antwortverhalten vorhanden ist, kommt es zu fehlerhaften Berechnungen. Bisher wurden für die Untersuchungen die Strukturen mittels eines handgeführten Modalhammers durchgeführt. Mit der Entwicklung des automatischen Modalhammers ist es möglich, Strukturen automatisiert immer mit einstellbarer Kraftamplitude reproduzierbar in einem Messpunkt anzuregen.



© NV-Tech Design, Prof. Dr. P. Blaschke

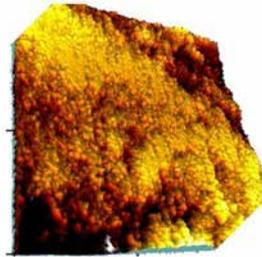
Prof. Dr. Peter Blaschke  
Paul-Lincke-Weg 10  
71711 Steinheim (Murr)  
nv.tech@fonline.de

Tel. +49-15226760478

## Development biosensor for rapid diagnostics mycotoxins

Mykola Starodub, Nelia Slyshyk, Andrii Karpiuk (National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine)  
Mykola Mel'Nichenko (KNU, Taras Shevchenko)

To maximize the normal life of living organisms it is necessary to provide the continuous monitoring of the environmental objects, control of number of physiological and biochemical processes of living organisms, water quality, food and feed. We have realized possibility to create such prototype as lab-on a chip with application of nano-structured silicon as transducers which is able to provide not only simultaneous analysis several samples with the same origin or different ones only but and the control of number of biochemical quantities.

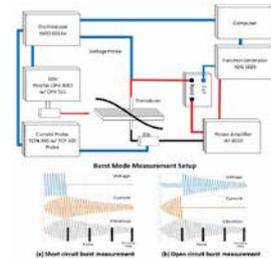


© National University of Life and Environm. Science of Ukraine

## Burst Mode Method for Analysis of Piezoelectric Material Properties

Prof. Kenji Uchino (Pennsylvania State University & Micromechatronics Inc.),  
Husain, N. Shekhani (Pennsylvania State University)

A comprehensive method for characterizing the high power resonance behavior of piezoelectric materials is presented using the burst mode. The sample is electrically driven at its resonance frequency for a short period first, then either a short- or an open-circuit condition is imposed, after which the vibration decays at its resonance or antiresonance frequency, respectively. This decay determines the mechanical quality factor. The high power behavior of the permittivity, elastic compliance, piezoelectric constant, the electromechanical coupling factor, and material losses can be determined.



© Kenji Uchino

### Andrii Karpiuk

Heroyiv Oborony st. 13  
3041 Kyiv (Ukraine)

karpiuk@nubip.edu.ua  
www.researchgate.net/profile/

Tel. +380-633585925  
Fax +380-442577155

### Prof. Kenji Uchino

Hastings Road  
16802 University Park (USA)

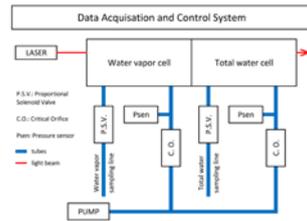
kenjiuchino@psu.edu  
www.psu.edu/dept/ICAT

Tel. +1-8148638035  
Fax +1-8148656691

## Two channel airborne hygrometer system for environment research

Dr. David Tatrai (University of Szeged), Dr. Zoltan Bozoki, Dr. Gabor Szabo (University of Szeged, MTA-SZTE Research Group on Photoacoustic Spectroscopy), Gabor Gulyas (Hilase Ltd)

A two channel hygrometer system based on laser absorption spectroscopy with photoacoustic signal generation and detection, primarily designed for airborne environment research is presented. [Figure1] This system has unique analyzing capabilities that make it an ideal tool for atmospheric and climate research. The gathered data can be used to validate or improve climate models, climate and weather forecasts.



© University of Szeged

Dr. David Tatrai

Dom ter 9.  
6720 Szeged (Hungary)

tatraid@titan.physx.u-szeged.hu  
www.fotoakusztika.hu

Tel. +36-202263707  
Fax +36-62544658

## Wir bedanken uns bei den Jury-Mitgliedern:

Jürgen Berger	VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin
Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Bock	Technische Universität Dresden, IAVT, Dresden
Dr. Olaf Brodersen	CiS Institut für Mikrosensorik und Photovoltaik GmbH, Erfurt
Dr. Heinrich Höfler	Fraunhofer-Institut f. Physikalische Messtechnik IPM, Freiburg
Dr. Ulrich Kaiser	Endress+Hauser Consult AG, Reinach (Schweiz)
Prof. Dr. Hans-Joachim Lilienhof	Westfälische Hochschule, FB Elektrotechnik und angewandte Naturwissenschaften, Gelsenkirchen
Prof. Dr. Wilfried Mokwa	RWTH Aachen, Inst. f. Werkstoffe d. Elektrotechnik I, Aachen
Prof. Dr. Hoc Khiem Trieu	TU Hamburg-Harburg, Institut für Mikrosystemtechnik, Hamburg
Prof. Dr. Andreas Schütze	Universität des Saarlandes, Lehrstuhl für Messtechnik, Saarbrücken
Prof. Dr. Hans-Rolf Tränkle	Universität der Bundeswehr München IMA , München

Redaktion: Prof. Dr. Andreas Schütze, Dr. C. Thomas Simmons, Pascale Taube

Gestaltung : Domino Werbeagentur GmbH

# Notizen

A large, empty rectangular box with rounded corners, intended for taking notes. The box is white and occupies most of the page area below the title. It is surrounded by a thin grey border.

# Notizen

A large, empty rectangular box with a thin, light gray border, occupying most of the page below the title. It is intended for taking notes.

# AMA

Verband für Sensorik + Messtechnik

*Innovatoren verbinden*

Sie suchen einen speziellen Sensor,  
ein Sensorsystem oder einen Forschungs-  
oder Distributionspartner?

Dann sind Sie hier richtig!



## Branchenverzeichnis

Sensorik und Messtechnik

Hersteller · Händler · Dienstleister

[www.ama-sensorik.de](http://www.ama-sensorik.de)



# Journal of Sensors and Sensor Systems

JSSS | An Open Access  
Peer-Reviewed Journal

[www.journal-of-sensors-and-sensor-systems.net](http://www.journal-of-sensors-and-sensor-systems.net)



AMA

Verband für Sensorik + Messtechnik

*Innovatoren verbinden*

**AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V.**

Sophie-Charlotten-Str. 15 · D-14059 Berlin · Tel.: +49-30-2219-0362-0 · Fax: +49-30-2219-0362-40 · [info@ama-sensorik.de](mailto:info@ama-sensorik.de) · [www.ama-sensorik.de](http://www.ama-sensorik.de)