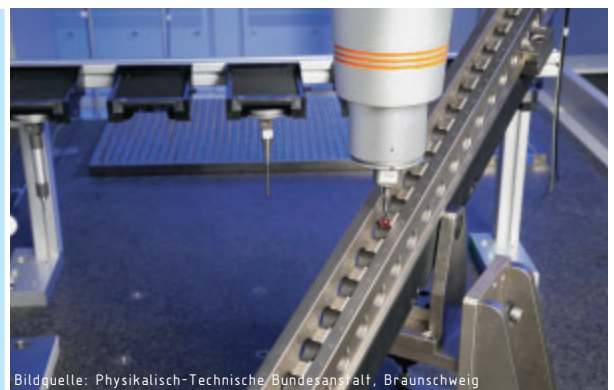


5. Fachtagung

Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen

Erfahren Sie mehr über folgende Themen:

- GUM und GUM-Supplement verstehen
- Modellbildung und numerische Simulation beherrschen
- GUM-Verfahren auf die Messung dimensioneller Messgrößen sicher anwenden
- Ergebnisse der Messung elektrischer Messgrößen einheitlich bewerten
- Ohne Schwierigkeiten mit Messunsicherheiten im Prüfwesen umgehen
- Messunsicherheits-Software effektiv nutzen
- Ringvergleiche fair und verständlich auswerten
- Bayes-Verfahren und Monte-Carlo-Techniken kennen lernen
- Faszination Nanometrologie erfahren



Bildquelle: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

Termin und Ort:

08. und 09. November 2011
Erfurt/Thüringen

Tagungsleiter:

Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin (PTB)

08:45 Anmeldung und Registrierung

SAAL 1

09:45 **Eröffnung und Begrüßung durch den Tagungsleiter**
Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig und Berlin (PTB)*

09:50 **Grußwort**
Prof. Dr. rer. nat. habil. Dr. h.c. Prof. h.c. Peter Scharff, *Rektor der TU Ilmenau*

10:00 **Messunsicherheit beherrschen – Risiko verringern**
■ Messunsicherheit als Basis für Entscheidungen
■ Risiko von Fehlentscheidungen
■ Messunsicherheitsabhängige Risikobewertung bei Prüfentscheidungen
■ Wirtschaftlichkeitsuntersuchung von Prüfprozessen
■ Risikomanagementorientierte Prüfprozessgestaltung
Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Albert Weckenmann, *Ordinarius des Lehrstuhls Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*

Entwicklung der modernen Messdatenauswertung und Messunsicherheitsbestimmung

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer, *PTB, Braunschweig*

10:50 **Grundlagen der modernen Messunsicherheitsbestimmung**
■ Bayessche Grundlagen der Messunsicherheitsbestimmung nach GUM und GUM S1
■ Statistische Modellierung zur Bestimmung von Messunsicherheiten
■ Monte Carlo Verfahren zur Bestimmung von Messunsicherheiten
■ Beispiele und Anwendungen
Dr. Gerd Wübbeler, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Berlin*

11:30 **Modellbasierte simulationsgestützte Bestimmung am Beispiel Röntgen-CT**
■ Modellbildung als Basis für die simulationsgestützte Messunsicherheitsermittlung
■ Vorgaben und Forderungen des GUM und des GUM Supplement 1 für Modellierung und Simulation
■ Anwendung einer Monte Carlo-Simulation für die Messunsicherheitsermittlung am Beispiel der Röntgen-Computertomographie in der Koordinatenmesstechnik
Dipl.-Ing. Philipp Krämer, *Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. Albert Weckenmann, Ordinarius des Lehrstuhls Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*

12:10 **Rechnergestützte Messunsicherheitsermittlung – Anforderungen an moderne Softwarelösungen**
■ Erwartungen an Software zur Berechnung der Messunsicherheit
■ Umsetzung des GUM
■ Risiken, die beachtet werden müssen
Dr. Stephan Mieke, Dr. Volker Hartmann, Heike Schrepf, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Berlin*

12:40 Gemeinsames Mittagessen

SAAL 1

Geometrische und dimensionelle Messgrößen

Moderation: Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Manske, *Leiter des Fachgebietes Präzisionsmesstechnik, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, TU Ilmenau*

14:00 **Experimentelle Messunsicherheitsbestimmung bei Mikroverzahnungsmessungen**
■ Einsatzfälle von Mikrozahnradern und Messung dieser
■ Bedeutung der Messunsicherheit im Mikrometerbereich
■ Herausforderungen zur Ermittlung der Messunsicherheit im Mikrometerbereich
■ Mikroverzahnungsnorm zur experimentellen Ermittlung der Messunsicherheit bei Mikroverzahnungsmessungen
Dipl.-Ing. Benjamin Viering, *Gruppenleiter Produktionssysteme, Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza, Karlsruher Institut für Technologie – wbk Institut für Produktionstechnik, Karlsruhe*

14:30 **Experimentelle Messunsicherheitsbestimmung bei Messungen mit Koordinatenmessgeräten mit Computertomografie**
■ Koordinatenmessgeräte mit CT-Sensor ermöglichen die vollständige, rückgeführte Erfassung von Werkstücken mit einer konventionell nicht möglichen Messpunktedichte
■ Besonderheiten der experimentellen Messunsicherheitsermittlung in der Computertomografie
■ Beispiele für die Anwendung des Verfahrens in der Praxis
Dr.-Ing. Ingomar Schmidt, *Assistent der Geschäftsführung, Werth Messtechnik GmbH, Gießen*

SAAL 2

Elektrische Messgrößen

Moderation: Dr. Markus Zeier, *Bundesamt für Metrologie METAS, Bern-Wabern (Schweiz)*

Rückführbarkeit der Effizienz von Mikrogeneratoren
■ Energy Harvesting
■ Aufbau, Eigenschaften und Charakteristika von Mikrogeneratoren
■ Messmethoden für Mikrogeneratoren
■ Mathematische Modellbildung
■ Abschätzung der Messunsicherheit der Ausgangsleistung und der Effizienz von Mikrogeneratoren
Dr. Bernd Schumacher, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig*

Messung höchster Gleichstromstärken
■ Prinzip DC-Stromkomparator
■ Step-up 1 A bis 10 kA am METAS
■ Einflussgrößen
■ Unsicherheiten-Budget
Dr. Alessandro Mortara, *Bundesamt für Metrologie METAS, Bern-Wabern (Schweiz)*

SAAL 1

Geometrische und dimensionelle Messgrößen

Moderation: Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Manske, *Leiter des Fachgebietes Präzisionsmesstechnik, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, TU Ilmenau*

15:00 Kalibrierung von Halbkugelplatten für Mikro-Koordinatenmessgeräte: Verfahren, Unsicherheitsanalyse und Verifizierung

- Mikro-Koordinatenmesstechnik
- Rückführung mit Normalen
- Verfahren zur Reduzierung systematischer Abweichungen
- Verifizierung durch Vergleichsmessungen

Dr.-Ing. Michael Neugebauer, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig*, Dr.-Ing. Mauricio de Campos Porath, *Fundação CERTI, Florianópolis (Brazil)*, Dr. Alain Küng, *Bundesamt für Metrologie METAS, Bern-Wabern (Schweiz)*

15:30 Unsicherheitsbetrachtungen zur Formmessung an optischen Bauelementen auf der Basis von Bayes

- Motivation zur Formmessung an optischen Bauelementen
- Stand des Wissens zur Formparameterschätzung an optischen Bauelementen
- Vergleich der Formparameterschätzung nach Bayes, Maximum Likelihood (MLE) und Least Square (LSQ)
- Beispiel einer Schätzung an einem ausgewählten Demonstratorbauteil

Prof. Dr.-Ing. Jörg Seewig, *Lehrstuhl für Messtechnik und Sensorik, Technische Universität Kaiserslautern*, Dr.-Ing. Gerd Ehret, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig*

16:00 Kaffeepause

Chemische Analytik

Moderation: Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich, *Leiter des Instituts für Prozessmess- und Sensortechnik, Fakultät Maschinenbau, TU Ilmenau*

16:30 Standardaddition mit gravimetrischer Präparation und innerem Standard – Berücksichtigung der Messunsicherheit des addierten Standards

- neue Modellgleichung
- Herleiten einer geschlossenen Formel für die Messunsicherheitsberechnung

Dipl.-Math. Anna-Lisa Hauswaldt, Dr.-Ing. Olaf Rienitz, Dr. Reinhard Jährling, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig*

17:00 Berücksichtigung von Korrelationen bei der Messung von Isotopenverhältnissen mit simultaner Detektion

- Avogadro-Projekt zur Neu-Definition des Kilogramm
- Massenspektrometrische Bestimmung der molaren Masse von hochangereichertem Silicium
- Isotopenverdünnungsmassenspektrometrie mit virtuellem Element
- Ermittlung der Messunsicherheit unter Berücksichtigung experimentell ermittelter Korrelationen

Dr.-Ing. Olaf Rienitz, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig*

17:30 Neubewertung der Messunsicherheit nach statistischer Auswertung von Kalibrierergebnissen am Beispiel der Kalibrierung von Kolbenhubpipetten

- Bewertung der erweiterten Messunsicherheiten von akkreditierten Kalibrierlaboratorien am Beispiel der Kalibrierung von Kolbenhubpipetten
- Vergleich der Messunsicherheiten bei Anwendung unterschiedlicher Akzeptanzkriterien
- Ermittlung des Referenzwertes und der zugehörigen Messunsicherheit
- Beispiel für ein Messunsicherheitsbudget für die Kalibrierung von Kolbenhubpipetten

Dipl.-Math. Nadine Schiering, *Projektleiterin Messunsicherheit*, Dr.-Ing. Olaf Schnelle-Werner, *Geschäftsführer, ZMK GmbH Sachsen-Anhalt, Bitterfeld-Wolfen*, Dr. Ulrich Breuel, *Labormanager, ZMK – Analytik – GmbH, Bitterfeld-Wolfen*

18:00 Ende des ersten Veranstaltungstages

19:00 Get Together

Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das VDI Wissensforum zu einem Get-Together ein. Nutzen Sie die entspannte Atmosphäre, um Ihr Netzwerk zu erweitern und mit anderen Teilnehmern und Referenten vertiefende Gespräche zu führen.

SAAL 2

Elektrische Messgrößen

Moderation: Dr. Markus Zeier, *Bundesamt für Metrologie METAS, Bern-Wabern (Schweiz)*

Messung kleinster Gleichstromstärken

- Prinzipien der Messung von kleinen Strömen
- Messung basiert auf dem Ohmschen Gesetz bzw. auf der Rampenmethode
- Einflussgrößen
- Unsicherheiten-Budget

Dr. Alessandro Mortara, *Bundesamt für Metrologie METAS, Bern-Wabern (Schweiz)*

A pragmatic approach to the uncertainty of time-domain measurements performed with scope

- Frequency response of scopes
- Measurement of EMC pulses: burst, surge, ESD
- Characteristics of the measurement chain
- Spectral density of the input signal
- Fourier transformation

Dr. Frédéric Pythoud, *Bundesamt für Metrologie METAS, Bern-Wabern (Schweiz)*

Messunsicherheitsbewertung im Prüfwesen

Moderation: Dr. Andreas Subaric-Leitis, *BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin*

Einsatz von zertifizierten Referenzproben zur Bestimmung der Messunsicherheit in mechanisch-technologischen Prüfverfahren

- Zertifiziertes Referenzmaterial für den Zugversuch
- Messunsicherheit mechanischer technologischer Prüfverfahren
- Nachweis der Prüfmittelfähigkeit in der Werkstoffprüfung
- Nachweis der Langzeitstabilität von Universalprüfmaschinen

Prof. Dr.-Ing. Holger Frenz, *Wirtschaftsingenieurwesen, FH Gelsenkirchen, Recklinghausen*, Dipl.-Ing. (FH) Christian Weißmüller, *Geschäftsführer, Institut für Eignungsprüfung (IPEP), GmbH Marl*

Verwendung des GUM zur Nachweisführung mit Hilfe der Zuverlässigkeitstheorie

- Validierung zerstörungsfreier Prüfaufgaben
- Verfahrenscharakterisierung mit Hilfe der GUM-Prozedur
- Vorgabe von Kundenanforderungen durch Einhaltung vorgegebener Grenzwerte unter Beachtung der Messunsicherheit
- Führen von Nachweisen auf der Basis der Zuverlässigkeitstheorie (First- and Second Order Reliability Method, FORM, SORM)

Dipl.-Ing. Sascha Feistkorn, Dr.-Ing. Alexander Taffe, *BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin*

Reduzierung der Ergebnisunsicherheit durch Anpassung der Probenahme an eine Betaverteilung der Messgrößen

- Drahtgewebe: Übliche Auswahl-/Probenahmeverfahren für die Maschen
- Drahtgewebe: Ausgeprägte Richtungsabhängigkeit von Streumaßen und Messwertverteilungen
- Drahtgewebe: Anpassung von Probenahme- und Auswertungsverfahren an die Richtungsabhängigkeit
- Quantifizierung der Anbieter- und Abnehmerrisiken

Dr.-Ing. Wilfried Hinrichs, *Leiter der Zertifizierungsstelle, Materialprüfanstalt für das Bauwesen Braunschweig*

SAAL 1

Nanomesstechnik und Nanometrologie

Moderation: Dr. Michael Matus, *Leiter des Referates Dimensionelle Größen, Frequenz, Zeit, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV), Wien (Österreich)*

08:30 Untersuchungen zum Messunsicherheitsbudget nichtlinearer Teilmodelle in der Präzisionslängenmesstechnik

- Messunsicherheitsbudgets auf der Basis von vektoriellen Modellen
- Nichtlineare Modelle für Kosinusabweichungen und Orthogonalitätsabweichungen von Koordinatensystemen
- Teilmodelle mit Eingangsgrößen und Erwartungswert Null

Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Manske, Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Roland Füßl, *Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, TU Ilmenau*, Prof. Dr.-Ing. habil. Tino Hausotte, *Leiter des Lehrstuhls Fertigungsmesstechnik, Universität Erlangen-Nürnberg*

09:00 Aspekte der Messunsicherheitsbestimmung von Geradheitsmessungen mit dem Nanometer Komparator

- Einfluss der Justage, der Durchbiegung des Messobjektes und der numerischen Lösung mittels Traceable MultiSensor Algorithmus
- Trennung längen- und längenunabhängiger Einflüsse
- Modellierung der Messung und Betrachtung der Sensivitäten
- Bestimmung der Messunsicherheit der Geradheitsmessung

Dipl.-Phys. Christoph Weichert, Dr. Rainer Köning, Dr. Jens Flügge, Dr. Clemens Elster, Dr. Axel Wiegmann, Dr. Michael Schulz, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig*

09:30 Messunsicherheit von AFM an Mikro- und Nanostrukturen mit hohem Aspektverhältnis

- Unterschiedliche Messmodi von AFM (Scannen und Einzelpunktantastung)
- Charakterisierung der Positioniereinheit (Scanner) und der Antastensensorik
- Einfluss unterschiedlicher Wechselwirkungsbedingungen auf die Messunsicherheit bei wechselnden geometrischen Verhältnissen an Strukturen mit hohem Aspektverhältnis

Dr. habil. Dorothee Hüser, Dr. Gaoliang Dai, Dipl.-Phys. Wolfgang Häbeler-Grohne, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig*

10:00 Kaffeepause

Auswertung von Ringvergleichen

Moderation: Dr. Stephan Mieke, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Berlin*

10:30 Zeitgemäße Bewertung der Konsistenz von Ringvergleichsergebnissen

- Aufgabe und Zweck von Ringvergleichen
- Auswertung von Ringvergleichen
- Einfluss der Messunsicherheit
- Konsistenz der Ergebnisse

Dr. Rüdiger Kessel, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig*

11:00 Ringvergleich Koordinatenmesstechnik 2009

- Zweck, Durchführung und Auswertung von Ringvergleichen
- Diskussion der Aufgabenstellung und der Ergebnisse
- Methoden zur Ermittlung der Messunsicherheiten
- Validierung der Messunsicherheits-Software
- Erkenntnisse für weitere Ringvergleiche

Dr.-Ing. Michael Hernla, *Freiberuflicher Ingenieur, Dortmund*, Dipl.-Ing. Christian Weißmüller, *Geschäftsführer, Institut für Eignungsprüfung (IfEP), Marl*

11:30 Gemeinsames Mittagessen

SAAL 2

Bayes-Verfahren, Monte-Carlo-Techniken

Moderation: Dr. Gerd Wübbeler, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Berlin*

Verifizierung statistischer Modelle mittels Monte-Carlo-Simulation

- Erstellen statistischer Modelle am Beispiel
- Monte-Carlo Simulation als Hilfsmittel zur Überprüfung statistischer Modelle
- Betrachtung von Beispiel 1: Eignungsprüfung im Bereich Mikrobiologie
- Betrachtung von Beispiel 2: GLS-Kalibriermodell

Dr. Wolfram Bremser, *BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin*

Bayessche Datenanalyse mittels Markov Chain Monte Carlo Verfahren: das Softwarepaket WinBUGS

- Datenanalyse mit dem Softwarepaket WinBUGS
- Markov Chain Monte Carlo (MCMC) Methode
- Hierarchische Modelle in WinBUGS
- Modellvergleich mit DIC (Deviance Information Criterion)

Dr. Marcel Reginatto, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig*

Bayessche Trennung von Varianzkomponenten für Druckmessungen

- Betrachtet wird eine instabile Messgröße. Zu n_t verschiedenen Zeitpunkten wird diese durch (dieselben) n_g Geräte oder Labore gemessen.
- Mit dem Ziel der Charakterisierung der Gerätevariabilitäten (getrennt von der Variabilität der Messgröße), formulieren wir ein heteroskedastisches lineares Modell (oder alternativ als n_g -variate Normalverteilung). Ein Bayesscher Ansatz ermöglicht unter Verwendung des nicht-informativen Jeffreys-Prior die Bestimmung der ganzen Verteilung aller Varianzparameter.
- Die geschätzten Gerätevariabilitäten sind robust und erheblich kleiner als die beobachteten Varianzen der Messwerte.
- Angewandt auf Vakuummessgeräte, die an der PTB kalibriert werden, wird das Potenzial der Trennung von Varianzkomponenten demonstriert, insbesondere für wiederholte simultane Messung einer instabilen Messgröße.

Dr. Katy Klauenberg, Dr. Karl Jousten, Dr. Clemens Elster, *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Berlin*

Messunsicherheit, Eignung, Risiko und Qualität

Moderation: Prof. Dr.- Ing. habil. Gerhard Linß, *Fakultät für Maschinenbau, Technische Universität Ilmenau*

Risikogerechte Absicherung von Prüfentscheiden

- Eignungsnachweis einer Vielzahl von Prüfprozessen
- Risikomanagement in der Qualitätssicherung
- Prüfprozessmanagement als Basis valider Daten für die Produktionssteuerung

Dr. Philipp Jatzkowski, Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt, *Lehrstuhlleiter*, Dipl.-Ing. Juliane Lose, *Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement, Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen*

Messunsicherheiten bei der Bestimmung von Explosionskenngrößen

- Sicherheitstechnische Kenngrößen – Wozu?
- Verfahren zur Bestimmung der Explosionsgrenzen von Gasen und Dämpfen
- Messgrößen bei der Bestimmung von Explosionsgrenzen
- qualitative Messgrößen
- Messunsicherheit „Mensch“

Dr. Kai Holtappels, *Dipl.-Ing. Enis Askar, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin*

Künftige Entwicklungen

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Albert Weckenmann, Ordinarius des Lehrstuhls Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

- 12:45 Software zur Berechnung der Messunsicherheit – Kurzvorstellung der einzelnen Produkte von Anbietern**
- 13:30 Automatisierte Messunsicherheitsermittlung für die Qualitätssicherung mit Bildsensoren**
- Eine automatisierte Messunsicherheitsangabe kann zur Effizienzsteigerung in der Qualitätssicherung sowie zur Erhöhung der Sicherheit und zur Steigerung des Vertrauens in die Messung beitragen.
 - Es wird ein adaptiver Ansatz vorgestellt, bei dem Rückschlüsse auf die aktuelle Messunsicherheit gezogen werden, die auf internen Bildkenngrößen und in Voruntersuchungen gewonnenen Informationen basieren.
- Dr.-Ing. Karina Weißensee, Wiss. Mitarbeiterin, Fachgebiet Qualitätssicherung und Industrielle Bildverarbeitung, Technische Universität Ilmenau**
- 14:00 Beseitigung von Unstimmigkeiten im „Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen“ (DIN V ENV 13005)**
- Bei der Auswertung unvollständiger Information über die Messgröße ist die entsprechende Messunsicherheit aus unvollständiger Information über systematische Messabweichungen wie auch aus Daten aus Wiederholmessungen zu ermitteln
 - approximative Ermittlung von Überdeckungsintervallen zu vorgegebener Überdeckungswahrscheinlichkeit
 - konsequente Anwendung Bayesscher statistischer Methoden
- Dr. Wolfgang Wöger, Köln**
- 14:30 Preisverleihung (Best Paper Award und Best Presentation Award)**
- ca. Schlusswort**
- 15:00 Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig und Berlin (PTB)**

Fachlicher Träger

Die VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA) ist eine gemeinsame Fachgesellschaft des VDI und des VDE. In etwa 75 Gremien werden aktuelle Fragestellungen zur Mess- und Automatisierungstechnik und zu optischen Technologien behandelt. Handlungsempfehlungen in Form von VDI/VDE-Richtlinien, Erfahrungsaustausch und Veranstaltungen sind Ergebnisse der GMA-Aktivitäten.
www.vdi.de/gma

Mitträger

- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV), Wien (Österreich)
- BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
- Bundesamt für Metrologie METAS, Bern-Wabern (Schweiz)
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig und Berlin
- Technische Universität Ilmenau

Fachausstellung/Sponsoring

Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieser VDI-Tagung aufnehmen und Ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum Ihres Marktes ohne Streuverluste präsentieren? Vor, während und nach der Veranstaltung bieten wir Ihnen vielfältige Möglichkeiten, rund um das Tagungsgeschehen „Flagge zu zeigen“ und mit Ihren potenziellen Kunden ins Gespräch zu kommen.

Informationen zu Ausstellungsmöglichkeiten und zu individuellen Sponsoringangeboten erhalten Sie von:

Stella Amend
Projektreferentin Ausstellung & Sponsoring
Telefon: +49 211 6214-592
amend@vdi.de

Programmausschuss

- Dr.-Ing. Hans Bachmair, ehem. Leiter der Abteilung Elektrizität der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), Braunschweig**
- Dipl.-Ing. Jürgen Berthold, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, VDI/VDE-GMA, Düsseldorf**
- Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich, Leiter des Instituts für Prozessmess- und Sensortechnik, Fakultät Maschinenbau, TU Ilmenau**
- Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Roland Füßl, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, TU Ilmenau**
- Dr.-Ing. Michael Hernla, Freiberuflicher Ingenieur, Dortmund**
- Dr. Michael Krystek, Senior Scientist, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig**
- Dr. Michael Matus, Leiter des Referates Dimensionelle Größen, Frequenz, Zeit, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien (Österreich)**
- Dr. Stephan Mieke, Senior Scientist, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Berlin**
- Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer (Vorsitz), Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig und Berlin (PTB), Leiter des VDI/VDE-GMA Fachausschusses 1.11 „Messunsicherheit“**
- Dr. Andreas Subaric-Leitis, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin**
- Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Albert Weckenmann, Ordinarius des Lehrstuhls Qualitätsmanagement und Fertigungsmesstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg**
- Dr. Gerd Wübbeler, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Berlin**
- Dr. Markus Zeier, Head of RF & Microwave Laboratory, Bundesamt für Metrologie METAS, Bern-Wabern (Schweiz)**

5. Fachtagung Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen

VDI Wissensforum GmbH, Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf

www

Qualifizieren Sie Ihre Messergebnisse

VDI Wissensforum GmbH
Kundenzentrum
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf
Telefax: +49 211 6214-154
Telefon: +49 211 6214-201
E-Mail: wissensforum@vdi.de
Internet: www.vdi.de/messunsicherheit

- Ich nehme an der 5. Fachtagung „Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen“ am 08. und 09. November 2011 in Erfurt/Thüringen teil. (02TA152011)
- Ich interessiere mich für Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten.

Bitte Preiskategorie wählen

| | Preisstufe | Preis p./P. zzgl. MwSt. |
|--|------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> Teilnahmegebühr | 1 | EUR 840,- |
| <input type="checkbox"/> persönliche VDI-/VDE-Mitglieder | 2 | EUR 740,- |
| Mitgliedsnummer | | |

(Für die Preisstufe 2 ist die Angabe der VDI- bzw. der VDE-Mitgliedsnummer erforderlich.)

| | |
|--------------------------------|-------|
| Nachname | |
| Vorname | Titel |
| Abteilung | |
| Tätigkeitsbereich | |
| Funktion | |
| Firma/Institut | |
| Straße/Postfach | |
| PLZ, Ort, Land | |
| Telefon | |
| Telefax | |
| E-Mail | |
| Abweichende Rechnungsanschrift | |

Teilnehmer mit Rechnungsanschrift außerhalb von Deutschland, Österreich und der Schweiz zahlen bitte mit Kreditkarte.

 Visa
 Mastercard
 American Express

| | |
|---------------|--------------------|
| Karteninhaber | |
| Kartennummer | gültig bis (MM/JJ) |
| Datum | |

Anmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Anmeldebestätigung und Rechnung werden zugesandt. Gebühr bitte erst nach Rechnungseingang unter Angabe der Rechnungsnummer überweisen.

Veranstaltungsort

Radisson Blu Hotel
Juri-Gagarin Ring 127
99084 Erfurt
Tel.+49 361 55100
www.radisson-erfurt.de

Ein begrenztes Zimmerkontingent ist für die Teilnehmer im Radisson Blu Hotel, unter dem Stichwort „VDI Wissensforum“ vorreserviert. Bitte nehmen Sie die Reservierung selber direkt im Hotel vor.

Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs

**Tagungsbüro**

Dienstag, 08.11.2011 08:00-18:00 Uhr
Mittwoch, 09.11.2011 08:00-15:00 Uhr

Während der Tagung erreichen Sie das Tagungsbüro telefonisch unter: +49 160 96384355.

Leistungen: Im Leistungsumfang sind die Tagungsunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen sowie die Abendveranstaltung enthalten. Die Tagungsunterlagen werden den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt.

Exklusiv-Angebot: Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft an. (Dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme)

Geschäftsbedingungen: Mit der Anmeldung werden die Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH verbindlich anerkannt. Abmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Bei Abmeldungen bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn erheben wir eine Bearbeitungsgebühr von € 50,- zzgl. MwSt. Nach dieser Frist ist die volle Teilnahmegebühr gemäß Rechnung zu zahlen. Maßgebend ist der Posteingangsstempel. In diesem Fall senden wir die Veranstaltungsunterlagen auf Wunsch zu. Es ist möglich, nach Absprache einen Ersatzteilnehmer zu benennen. Einzelne Teile der Veranstaltung können nicht gebucht werden. Muss eine Veranstaltung aus unvorhersehbaren Gründen abgesagt werden, erfolgt sofortige Benachrichtigung. In diesem Fall besteht nur die Verpflichtung zur Rückerstattung der bereits gezahlten Teilnahmegebühr. In Ausnahmefällen behalten wir uns den Wechsel von Referenten und/oder Änderungen im Programmablauf vor. In jedem Fall beschränkt sich die Haftung der VDI Wissensforum GmbH ausschließlich auf die Teilnahmegebühr.

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH erhebt und verarbeitet Ihre Adressdaten für eigene Werbezwecke und ermöglicht namhaften Unternehmen und Institutionen, Ihnen im Rahmen der werblichen Ansprache Informationen und Angebote zukommen zu lassen. Bei der technischen Durchführung der Datenverarbeitung bedienen wir uns teilweise externer Dienstleister. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie bei uns der Verwendung Ihrer Daten durch uns oder Dritte für Werbezwecke jederzeit widersprechen.

Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse: wissensforum@vdi.de oder eine andere oben angegebene Kontaktmöglichkeit.

Mietwagen-Buchung: Nutzen Sie das Kooperationsangebot des VDI Wissensforums. www.vdi-wissensforum.de/sixt



Unterschrift

X