



Bildquelle: © Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH

8. VDI-Fachtagung

Messunsicherheit 2017

Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen

Die Top-Themen:

- **Neue Anforderungen an die Messunsicherheitsanalyse durch vernetzte Systeme, automatisiertes Fahren und verteilte Messsysteme**
- **Die neue ISO/IEC 17025**
- **Praxisbeispiele aus der Messung elektrischer, dimensioneller und mechanischer Größen**
- **Messunsicherheitsanalyse in der Kalibrier- und Prüfpraxis**
- **Bestimmung der Messunsicherheit in der Prozessanalytik und Umweltmessung**
- **Auswertung dynamischer Messungen und deren Herausforderungen**

+ Parallele Veranstaltung

3. VDI-Fachtagung Prüfprozesse in der industriellen Praxis

Tagungsleitung

Prof. mult. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

+ Fachausstellung

Mit aktuellen Vorträgen von:

ABB | Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen | Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung | Endress+Hauser | Hottinger Baldwin Messtechnik | Lehren- und Meßgerätewerk Schmalkalden | METAS | Mineba Intec Bovenden | Pesch Consult | Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig und Berlin | Volkswagen und führenden Universitäten

Ideelle Mitträger:



Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
www.vdi-wissensforum.de/messunsicherheit
 Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

15. und 16. November 2017, Kaisersaal, Erfurt

1. Veranstaltungstag

Mittwoch, 15. November 2017

08:30 **Registrierung**

09:30 **Begrüßung und Eröffnung durch den Tagungsleiter**

Prof. mult. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

09:45 **Grußwort**

Prof. Dr. rer. nat. habil. Dr. h. c. mult. Peter Scharff, Rektor der Technischen Universität Ilmenau



Plenarvorträge (Saal 1)

Moderation: Prof. mult. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

10:00 **Vernetzte industrielle Systeme – Was die Regelungstechnik von der Messtechnik und Sensorik braucht**

- Vernetzung wird allgegenwärtig in zukünftigen Automatisierungssystemen
- Regelungstechnik als Schlüssel zur Beherrschung der Komplexität
- Einfluss Messtechnik und Sensorik auf das Verhalten des Gesamtsystems
- Paradoxon: Gesamtsystementwurf ohne Gesamtkennntnis – geht das?

Dr. rer. nat. Kim Listmann, Research Department Manager, Forschungszentrum Deutschland, ABB AG, Ladenburg

10:40 **Metrologie für dynamische Messungen: State-of-the-Art und Herausforderungen**

- Einordnung der dynamischen Metrologie in die Welt des GUM: Literaturübersicht und Analyse
- Modellierung dynamischer Messungen: Stand der Technik und Ausblick
- Dynamische Kalibrierung: Rückführbare dynamische Messung vs. industrielle Praxis
- Smart Sensors, Sensornetzwerke und IoT

Dr. Sascha Eichstädt, Wiss. MA., Medizinphysik und metrologische Informationstechnik, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) Berlin

11:20 **Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung**



Dimensionelle Messgrößen I (Saal 1)

Moderation: Dr.-Ing. Karl Dietrich Imkamp, Director Visual Systems, Industrial Metrology, Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen



Mechanische Messgrößen I (Saal 2)

Moderation: Dr.-Ing. André Schäfer, Business Development Manager, High-Precision Measurement Chains, Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH, Darmstadt

11:45 **Messunsicherheitsabschätzungen für komplexe Nanosysteme**

- Bestimmung der Messunsicherheit komplexer Nanosysteme mit multiparametrischen Abhängigkeiten und multivariaten Ausgangsgrößen
- Aufteilung in Subsysteme als systematischer Lösungsansatz
- Beispielhafte Anwendung des vorgestellten Lösungsansatzes auf verschiedene Probleme

Dipl.-Ing. Johannes Ostermann, Wiss. MA., und Co-Autoren, Abt. 5 Fertigungsmesstechnik, Abt. 2 Elektrizität, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig, Technische Universität Braunschweig

Kalibrierung von nichtselbsttätigen Waagen mit dem Substitutionsverfahren

- Anwendung des Substitutionsverfahrens zur Kalibrierung von Hochlastwaagen
- Darstellung der Berechnung der Messunsicherheit nach EURAMET cg-18 bei Verwendung des Substitutionsverfahrens
- Bewertung der Einflussgrößen auf die Messunsicherheit
- Praktische Hinweise zur Anwendung des Substitutionsverfahrens

Dipl.-Ing. Steffen Osang, Manager for Metrology, Head of Calibration Service, Minebea Intec Bovenden GmbH & Co. KG, Bovenden

12:15 **Numerische Bestimmung der Messunsicherheit mit Hilfe eines virtuellen metrologischen Röntgen-CT**

- Numerische Methode zur Ermittlung der Messunsicherheit für die industrielle Röntgen-CT
- Auf Durchstrahlungssimulationssoftware und anschließender Verarbeitungskette beruhende Monte-Carlo-Simulation
- Einstellungen, Eingangsparameter und Durchführung der Simulationen
- Ergebnisse der Messunsicherheitsermittlung mittels Simulation

Prof. Dr.-Ing. habil. Tino Hausotte, Universitätsprofessor, M.Sc. Eric Helmecke, Wiss. MA., M.Sc. Florian Wohlgemuth, Wiss. MA., Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Kalibrierung von Gasdurchfluss-Messgeräten

- Überblick über Messverfahren in der Gasdurchfluss-Messtechnik
- Betrachtungen zur Messunsicherheit
- Qualitätssicherung durch Vergleichsmessungen

Dr.-Ing. Bodo Mickan, Leiter der Arbeitsgruppe „Hochdruck-Gas“, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig

12:45 **Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung**

**Elektrische Messgrößen** (Saal 1)

Moderation: Dr. Markus Zeier, Laborleiter Hochfrequenz, Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS, Bern-Wabern, Schweiz

**Prozessanalytik & Umwelt** (Saal 2)

Moderation: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Franz Josef Maringer, Leiter des Referates Ionisierende Strahlung und Radioaktivität, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV), Wien, Österreich

13:50 Messunsicherheit bei der Kalibrierung von Power Quality Analysern

- Kalibriersystem für Power Quality Analyser
- Rückführung des Kalibriersystems
- Relevante Unsicherheitsbeiträge der Referenzgeräte und der Algorithmen
- Erstellen des Messunsicherheitsbudgets

Dr. Christian Mester, Laborleiter, Jean-Pierre Braun, Wiss. MA., Dipl.-Ing. Charles Ané, Wiss. MA., Labor für elektrische Energie und Leistung, Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS, Bern-Wabern, Schweiz

Spurengasmessung für die Luftqualitätsmessung mit Halbleitersensoren

- Zielstellungen und Anforderungen an die Spurengasmessung für die Luftqualität
- Prüfung und Kalibrierung von Gassensoren
- Verbesserung von Sensitivität, Selektivität und Stabilität durch dynamischen Betrieb
- Signalauswertung im Hinblick auf Klassifizierung, Quantifizierung und Messunsicherheit

Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schütze, Professor für Messtechnik, Dr. rer. nat. Tilman Sauerwald, Wiss. MA., Lehrstuhl für Messtechnik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

14:20 Kalibrierung der Ausgangsleistung von Hochfrequenzgeneratoren

- Überblick über Messverfahren
- Messmethoden zur Bestimmung des komplexen Generatorausgangsreflexionsfaktors
- Messung des Generatorausgangsreflexionsfaktors mittels Leistungsmessung
- Messunsicherheitsberechnung

Dr.-Ing. Rolf Judaschke, Arbeitsgruppenleiter, Elektrizität, Hochfrequenzmesstechnik, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig

Messunsicherheit coulometrischer Spurenfeuchtesensoren

- Messunsicherheit bei der Spurenfeuchtebestimmung in technischen Gasen
- Coulometrische Messung basiert auf elektrolytischer Zersetzung von Wasser an einer hygroskopischen Schicht
- Kalibration von coulometrischen Sensoren mit einem Referenzhygrometer
- Praxisgerechte Ermittlung der Messunsicherheit
- Bewertung der coulometrischen Sensoren

Dr. rer. nat. Carlo Tiebe, Wiss. MA., M.Sc. Marc Detjens, Wiss. MA., Dr. rer. nat. habil. Thomas Hübert, Oberregierungsrat, Fachbereich Sensorik, mess- und prüftechnische Verfahren, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

14:50 Messunsicherheitsdarstellung bei Vektornetzwerkanalysatoren

- Messtechnische Rückführung von Streuparameter-Messungen
 - Echtzeitberechnungen von Messunsicherheiten
 - Kommerzielle VNA-Lösung zur Bestimmung von Messunsicherheiten
- Dipl.-Ing. Jens Leinhos**, Entwicklung Netzwerkanalyse, Vector Network Analyzer Development, Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, München

Messunsicherheiten bei der Überwachung der Umweltradioaktivität

- Überwachung der Umweltradioaktivität: Ziel, Maßnahmen und nötige Messtechnik
- Unsicherheitsbeiträge bei der Radioaktivitätsmesstechnik am einfachen Beispiel
- Messunsicherheitsbudget und gesamte Messunsicherheit
- Messunsicherheiten bei einer etwas komplexeren Radionuklid-Messtechnik

Dipl.-Ing. (FH) Christoph Wilhelm, Stellv. KIT-Sicherheitsbevollmächtigter, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

**15:20 Kaffeepause mit Besuch der Fachaussstellung****Kalibrier- und Prüfpraxis, Rückführung I** (Saal 1)

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

**Neue Anwendungsgebiete und Herausforderungen der Messunsicherheitsanalyse** (Saal 2)

Moderation: Dr.-Ing. Maryna Galovska, Ingenieurin, Virtuelle Messdatenanalyse, Zentrale Messtechnik, Volkswagen AG, Wolfsburg

15:45 Festlegung von Kalibrierintervallen auf Basis statistischer Methoden

- Normative Forderungen an die Festlegung von Kalibrierintervallen
- Beschreibung des zeitlichen Verhaltens von Messmitteln
- Festlegung von Zuverlässigkeitskriterien für die Anwendung der Messmittel
- Mathematische Modellierung zur Festlegung von Kalibrierintervalle auf Basis der vorhandenen Kenntnisse

Bernd Pesch, Consultant, Pesch Consult, Zülpich

Einfluss der Messunsicherheit auf das Tracking dynamischer Objekte im Bereich Autonomes Fahren

- Überblick über Bayes-Filterung, Rauscharten und Sensormodelle
- Aspekte des Trackings dynamischer Objekte wie beispielsweise Sensorfusion, Datenassoziation und Filteralgorithmik
- Weiterverarbeitung getrackter Objekte inklusive deren Kovarianzen
- Diskrepanzen zwischen tatsächlicher und angegebener Messunsicherheit in Datenblättern

M.Sc. Benjamin Naujoks, Wiss. MA., M.Sc., B. Eng. Torsten Engler, Wiss. MA., Dipl.-Math. Martin Michaelis, Wiss. MA., Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Wünsche, Professor, Institut für Technik Autonomer Systeme, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg

16:15 Stichprobenverfahren für Zuverlässigkeitsaussagen

- Oft ist es zu teuer oder nicht möglich, alle Geräte einer Grundgesamtheit auf Einhaltung von Spezifikationen zu prüfen
- Prüfung einer Stichprobe ermöglicht Aussagen über die Qualität der Population
- Vermittlung eines Einblicks in Stichprobenverfahren, deren statistischen Voraussetzungen und Entwicklung
- Illustration durch ein aktuelles Beispiel aus dem Eichrecht: Überwachung von Verbrauchsmessgeräten

Dr. Katy Klauenberg, Statistikerin, Dr. Clemens Elster, Leiter der Arbeitsgruppe Datenanalyse und Messunsicherheit, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin

Vergleich von FEM-Simulations- und Messergebnissen anhand des Modells einer Fixpunktzelle zur Thermometerkalibrierung

- Fixpunktzelle mit 3 Fixpunktmaterialien im Einsatztemperaturbereich von 150 °C bis 420 °C
- Methode zur Berechnung der Unsicherheit eines FEM-Modells
- Validierungsmetrik zur Beurteilung der Güte der Simulationsergebnisse
- Überprüfung der Prognosefähigkeit eines FEM-Modells in unterschiedlichen Einsatzszenarien

Sebastian Marin, Wiss. MA., Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich, Institutsleiter, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

16:45 Die neue ISO/IEC 17025 – Was ändert sich für Prüf- und Kalibrierlaboratorien?

- Wichtige Einflüsse auf die Revision
- Neuerungen in strukturellem Aufbau
- Messunsicherheit und metrologische Rückführbarkeit
- Einbeziehung der Probenahme und Umgang mit externen Dienstleistern
- Aussagen zur Konformität und Sicherung der Gültigkeit der Ergebnisse

Dr. rer. nat. Gabriele Dudek, Referatsleiterin, Akkreditierung und Konformitätsbewertung, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

Messunsicherheitsbestimmung für spektrale Messungen

- Aufstellung des Modells der Auswertung für spektrale Messungen (multivariate Messgröße)
- Einsatz der Monte-Carlo-Methode zur Auswertung
- Analyse der Kovarianzmatrix mit dem Ziel der Dimensionsreduktion zur Vereinfachung der Handhabbarkeit in der Praxis
- Bestimmung von integralen Größen und deren Messunsicherheit auf Basis der spektralen Messung und deren Messunsicherheit

Dipl.-Math. (FH) Master of Comp.-Sc., Franko Schmähling, Datenanalyse und Messunsicherheit, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin, Dr.-Ing. Benjamin Ruggaber, Laborleiter, TechnoTeam Bildverarbeitung GmbH, Ilmenau

17:15 Kaffeepause mit Besuch der Fachaussstellung



Impulsvortrag (Saal 1)

17:30 Die Revision ISO/IEC 17025 und ihre Auswirkung auf die metrologische Rückführbarkeit und die Ermittlung der Messunsicherheit

- Revision der ISO/IEC 17025
- Metrologische Rückführbarkeit und Messunsicherheit
- Messunsicherheit und Entscheidungsregeln

Dr. rer. nat. Martin Czaske, Leiter der Arbeitsgruppe Q.02 Deutscher Kalibrierdienst, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig, Magda Kemper, M.A., M.Eng., Wiss. MA., Arbeitsgruppe Q.02 Deutscher Kalibrierdienst, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin

Podiumsdiskussion (Saal 1)



Moderation: Dr. Stephan Mieke, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin

17:50 Podiumsdiskussion zur neuen DIN ISO/IEC 17025

Teilnehmer:

Dr. rer. nat. Martin Czaske, Leiter der Arbeitsgruppe Q.02 Deutscher Kalibrierdienst, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig

Holger Dietz, Leiter Kompetenzzentrum Qualität, Carl Zeiss Jena GmbH, Jena

Dr. rer. nat. Gabriele Dudek, Referatsleiterin, Akkreditierung und Konformitätsbewertung, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt, Inhaber des Lehrstuhls für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement und Direktor des Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

Dr.-Ing. Olaf Schnelle-Werner, Geschäftsführer, ZMK & ANALYTIK GmbH, Bitterfeld-Wolfen

18:30 Ende des ersten Veranstaltungstages

ab 19:15 Get-together

Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das VDI Wissensforum zu einer Stadtführung durch Erfurt ein mit einem anschließenden Get-together im Rittersaal eines mittelalterlichen Wirtshauses. Nutzen Sie die entspannte Atmosphäre, um Ihr Netzwerk zu erweitern und mit anderen Teilnehmern und Referenten vertiefende Gespräche zu führen.



Die historische Krämerbrücke in Erfurt | Bildquelle: www.erfurt-touristinformation.de | Foto: Kerstin Nonn

2. Veranstaltungstag

Donnerstag, 16. November 2017



Kalibrier- und Prüfpraxis, Rückführung II (Saal 1)
Moderation: Dr.-Ing. Olaf Schnelle-Werner, Geschäftsführer,
 ZMK & ANALYTIK GmbH, Bitterfeld-Wolfen



Neue Entwicklungen zur Prozess-Messunsicherheit (Saal 2)
Moderation: Dr. Torsten Pechstein, Leiter der Entwicklungsabteilung,
 Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG, Waldheim

08:30 Vergleich von Modellen zur Auswertung von internationalen Vergleichsmessungen

- Bedeutung der Konsistenz der Messdaten im Sinne des Chi-Quadrat-Tests für die Wahl des statistischen Modells
- Vergleich verschiedener Modelle und Methoden der Auswertung anhand von Beispiel-Datensätzen
- Das „Laboratory Effects Modell“ (LEM) für die Auswertung internationaler Vergleichsmessungen
- Einfluss der für das LEM erforderlichen Nebenbedingung auf die Ergebnisse der Auswertung

Dr. Lutz Werner, Arbeitsgruppenleiter, Detektorradiometrie und Strahlungsthermometrie, Dr. Olha Bodnar, Wiss. MA., Dr. Clemens Elster, Leiter der Arbeitsgruppe Datenanalyse und Messunsicherheit, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin

Ermittlung von Messunsicherheitsbudgets für Prozessanalyse Sensoren unter realen Einsatzbedingungen

- Komplexe Einflussfaktoren auf die messtechnischen Eigenschaften prozessanalytischer Sensoren
- Angaben zur Qualität von Messungen unter realen Einsatzbedingungen als Bringschuld des Sensoranbieters
- Hochwertige Abschätzung der Messunsicherheit durch Wissensverteilung auf F+E, Q, M (Service) und Kunde
- Erarbeitung eines messparameter-spezifischen Modells: Hierarchisch anpassbar und iterativ erweiterbar

Dr. rer. nat. Thomas Wilhelm, Senior Specialist, Dr.-Ing. Ronny Große-Uhlmann, Senior Engineer, Endress+Hauser Conducta GmbH+ Co. KG, Waldheim

09:00 Einsatz von Monte-Carlo-Methoden zur Bestimmung der Kennlinienunsicherheit

- Unsicherheit der bei einer Kalibrierung bestimmten Kennlinie
- Meist keine Berücksichtigung der Unsicherheit der Kalibriermethode
- Verwendung der Monte-Carlo-Simulation um Kennlinienunsicherheit stochastisch zu ermitteln
- Erläuterung am Beispiel von Thermometerkennlinien

Dr.-Ing. Marc Schalles, Wiss. MA., Dr.-Ing. Michael Hohmann, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

Unsicherheitsbeiträge zur Signalerfassung der Prozess-Verschleissbestimmung beim Tiefbohren

- Definition: Tiefbohren; In-Prozess Verschleißbestimmung
- Anforderungen an die Messtechnik und deren Probleme beim Tiefbohren
- Identifikation der Nutz- und der Störsignale
- Rückschluss der Messdaten auf die wahren Verhältnisse beim Bohren

Dipl.-Ing. Christoph Einspieler, Entwicklungsingenieur, Institut für Fertigungstechnik und Hochleistungslasertechnik, Technische Universität Wien, Österreich

09:30 Fortpflanzung der Messunsicherheit in der Virtuellen Messdatenanalyse (VMDA) im Automobilbau

- Analyse der geometrischen Fahrzeugqualitätsmerkmale (benutzerdefinierte Messgrößen)
- Kopplung eines virtuellen Fahrzeugmodells mit realen Messwerten
- Fortpflanzung von Verteilungen mit Hilfe der Monte-Carlo-Methode

Dr.-Ing. Maryna Galovska, Ingenieurin, Dr.-Ing. Christoph Germer, Unterabteilungsleiter, M.Sc. Mike Nagat, Ingenieur, Virtuelle Messdatenanalyse, Zentrale Messtechnik, Volkswagen AG, Wolfsburg, Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch, Institutsleiter, Institut für Produktionsmesstechnik, Technische Universität Braunschweig

In-situ Einpunktkalibrierung von Thermometern mittels Fixpunkten

- Temperaturmessung, Kalibrierung und Messunsicherheit: Status Quo in der Prozessmessung
- Möglichkeiten in der In-situ Kalibrierung an Fixpunkten
- Messunsicherheit und Vorteile einer 1-Punkt-Rekalibrierung

Dr. rer. nat. Pavo Vrdoljak, Team Leader R&D Thermometer Sensors, Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG, Nesselwang, Dr.-Ing. Marc Schalles, Wiss. MA., Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

10:00 Kaffeepause mit Besuch der Fachaussstellung



Dimensionelle Messgrößen II (Saal 1)
Moderation: Prof. Dr.-Ing. habil. Tino Hausotte, Universitätsprofessor,
 Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik, Friedrich-Alexander-Universität
 Erlangen-Nürnberg, Erlangen



Mechanische Messgrößen II (Saal 2)
Moderation: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich, Institutsleiter,
 Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität
 Ilmenau

10:20 Ganzheitliche Erfassung von Gewinden als Antwort auf gesteigerte Messunsicherheitsanforderungen

- Neue optische Messverfahren ermöglichen die ganzheitliche Erfassung von Gewinden
- Erarbeitung neuer Definitionen wichtiger Bestimmungsgrößen von Gewinden
- Durchführung entsprechender Messreihen und Ermittlung von Messunsicherheiten
- Vergleich zwischen örtlich messenden und ganzheitlich messenden Verfahren hinsichtlich der praktischen Bedeutung der Messunsicherheit

Dipl.-Ing. Torsten Meß, Leiter Entwicklung und Konstruktion, Lehren- und Meßgerätewerk Schmalkalden GmbH, Schmalkalden, M.Sc. Vinzenz Ullmann, Wiss. MA., Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Manske, Fachgebietsleiter, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

Messunsicherheiten für Messungen sehr großer Kräfte, Drehmomente und Drücke

- Messung großer Kräfte, Drehmomente und Drücke: Wozu wird dies benötigt – Auflistung der Anforderungen der Industrie
- Vorteile von monolithischen Aufnehmern
- Nachteile von mehrstückigen Aufnehmern
- Welche Messunsicherheiten sind realistisch?

Dr.-Ing. André Schäfer, Business Development Manager, High-Precision Measurement Chains, Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH, Darmstadt

10:50 SimOptDevice: Ein flexibles Werkzeug für virtuelle Experimente

- Einfluss der Modellierung bei der Unsicherheitsbestimmung
- Ein Tool zur Modellierung von scannenden optischen Systemen (mit Raytracing / Rayaiming)
- Virtuelle Experimente und inverses Problem bei der Auswertung
- Beispiel: Formmessung optischer Oberflächen mit dem Tilted-Wave Interferometer

Dipl.-Ing. Manuel Stavrdis, Technischer Angestellter, Dr. Clemens Elster, Leiter der Arbeitsgruppe Datenanalyse und Messunsicherheit, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin, Dr. Ines Fortmeier, Wiss. MA., Bild- und Wellenoptik, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig

11:20 Konformitätsbewertung von Formabweichungen am Beispiel Parallelendmaße

- Messunsicherheit von Formabweichungsparametern, die Grenzen des GUM
- Normative Anforderungen und messtechnische Bewertung am Beispiel Endmaße
- Vorschläge für aktuelle Normenprojekte

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

Messunsicherheiten im Verfahren der Darstellung der Kraft

- Entwicklung, Aufbau und Umsetzung einer primären Kraftanlage
- Abschätzung der Messunsicherheitsbeiträge bei der Kraftrealisierung
- Anforderungen an die Konstruktion zur Messbereichserweiterung bei vorgegebener Messunsicherheit
- Messunsicherheitsbetrachtung und Implementierung als nationales Primärnormal

Dipl.-Ing. Dr., M.Sc. Christian Buchner, Gruppe Eichwesen, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV), Wien, Österreich

Unsicherheitsabschätzung bei der Kalibrierung sechssachsiger Kraft-Momenten-Sensoren

- Kräfte und Momente als Vektor-Anforderung an Mehrkomponentensensoren
- Statische Referenzmesseinrichtung der PTB
- Messunsicherheit der Referenzvektoren
- Bestimmung der Verformung zu kalibrierender Sensoren

Dipl.-Ing. Jan Nitsche, Wiss. MA., Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch, Institut für Produktionsmesstechnik, Technische Universität Braunschweig, Dr.-Ing. Dirk Röske, Arbeitsgruppenleiter, Dr.-Ing. Rolf Kumme, Fachbereichsleiter, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig

11:50 Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung



Plenarvorträge (Saal 1)

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch, Institutsleiter, Institut für Produktionsmesstechnik, Technische Universität Braunschweig

13:00 Anforderungen an die Messgenauigkeit und Messzuverlässigkeit automatischer Automobile

- Stand der Technik und Entwicklung automatischer Automobile
- Umfeldmesstechnik automatischer Automobile
- Robuste Systemarchitekturen für unsicherheitsbehaftete Wahrnehmung
- Kontinuierliche Sicherheitsbewertung der Systemkomponenten

M.Sc. Niels Ole Salscheider, Wiss. MA., Institut für Mess- und Regelungstechnik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

13:40 Neudefinition der SI-Einheiten mit dem Schwerpunkt „Neues Kelvin“ und Festlegung des Wertes der Boltzmann-Konstante

- Grundlegende Auffrischung des Internationalen Einheitensystems (SI)
- Definition der Einheiten über die Festlegung der Werte von Naturkonstanten
- Bestimmung der Boltzmann-Konstante mittels Primärthermometrie und die Temperatureinheit
- Rolle der Internationalen Temperaturskalen in der Zukunft

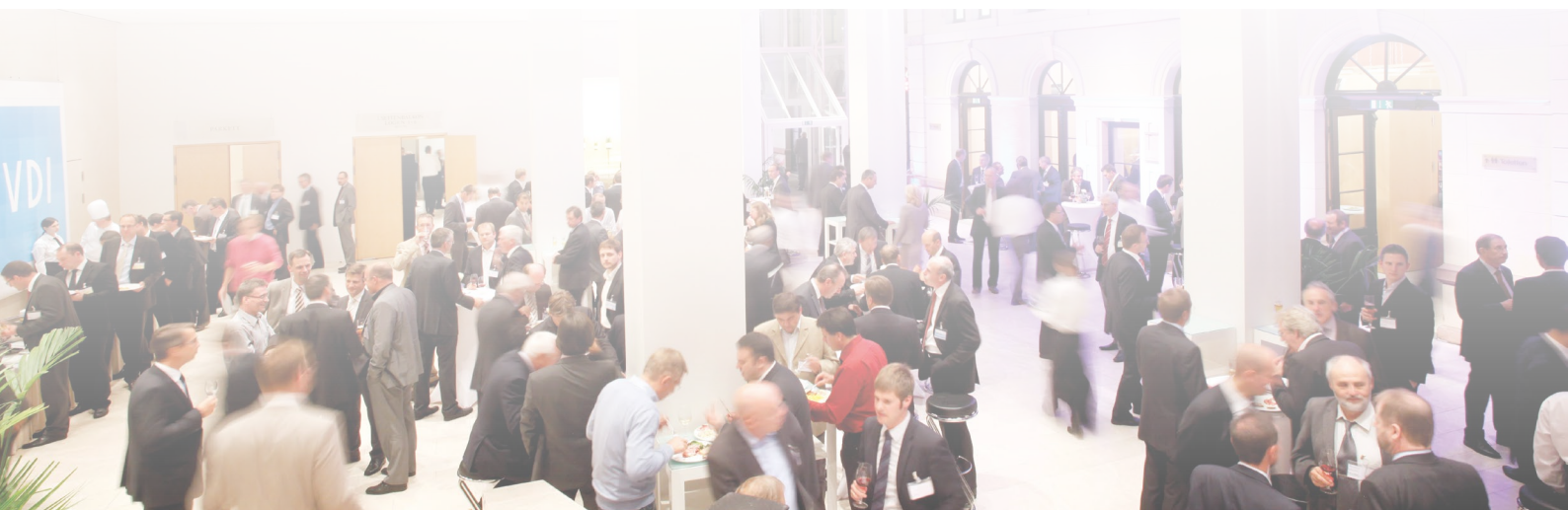
Dr. sc. nat. Bernd Fellmuth, Senior Scientist, Temperatur und Synchrotronstrahlung, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin

14:20 Preisverleihung Best Paper Award und Best Presentation Award

Schlusswort

Prof. mult. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau, Tagungsleiter

14:45 Ende der Veranstaltung



Programmausschuss

Sascha Dessel, M.Sc., Technik und Wissenschaft, GMA, Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich, Institutsleiter, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

Dr.-Ing. Maryna Galovska, Ingenieurin, Virtuelle Messdatenanalyse, Zentrale Messtechnik, Volkswagen AG, Wolfsburg

Prof. Dr.-Ing. habil. Tino Hausotte, Universitätsprofessor, Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Dr.-Ing. Michael Hernla, Freiberuflicher Ingenieur, Dortmund

Dr.-Ing. Karl Dietrich Imkamp, Director Visual Systems, Industrial Metrology, Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Franz Josef Maringer, Leiter des Referates Ionisierende Strahlung und Radioaktivität, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV), Wien, Österreich

Dr. Stephan Mieke, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin

Dr. Torsten Pechstein, Leiter der Entwicklungsabteilung, Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG, Waldheim

Dr.-Ing. André Schäfer, Business Development Manager, High-Precision Measurement Chains, Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH, Darmstadt

Dr.-Ing. Olaf Schnelle-Werner, Geschäftsführer, ZMK & ANALYTIK GmbH, Bitterfeld-Wolfen

Prof. mult. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau (Tagungsleiter)

Dr. Andreas Subaric-Leitis, Fachbereich Sensorik, mess- und prüftechnische Verfahren, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch, Institutsleiter, Institut für Produktionsmesstechnik, Technische Universität Braunschweig

Dr. Markus Zeier, Laborleiter Hochfrequenz, Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS, Bern-Wabern, Schweiz

Fachlicher Träger

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

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-Richtlinien, Erfahrungsaustausch und Veranstaltungen sind Ergebnisse der GMA-Aktivitäten.

www.vdi.de/gma



Parallele Veranstaltung

3. VDI-Fachtagung

Prüfprozesse in der industriellen Praxis 2017

15. und 16. November 2017

Besuchen Sie auch kostenlos die Vorträge der parallel stattfindenden Veranstaltung.

Die Top-Themen:

- Anforderungen gemäß neuer ISO 9001 und IATF 16949
- Umgang mit komplexen Prüfprozessen – VDI/VDE 2600, Blatt 2
- Die Rolle der Messtechnik im Kontext der Industrie 4.0
- Prüfprozesse und statistische Versuchsplanung in der Entwicklung
- Best Practice aus den Branchen Automobil- und Luftfahrtindustrie, Antriebstechnik sowie von Zulieferern und Anbietern von Messsystemen

Ihre Leitung:

Dr.-Ing. Philipp Jatzkowski,

Fachbereichsleiter, Production Excellence, TÜV Rheinland Consulting GmbH, Köln

Mit u.a. Experten von:

ATD-LabTech | BMB Gesellschaft für Materialprüfung | BMW | Böhme & Weihs Systemtechnik | Bundeswehr | CPMM Consulting Prüfmittelmanagement | Hexagon Manufacturing Intelligence | Hochschule Pforzheim | INFORM Institut für Operations Research und Management | Lufthansa Technik | mg-sensor | Physikalisch-Technische Bundesanstalt | Robert Bosch | Schaeffler Technologies | Testo industrial services GmbH | TÜV Rheinland Consulting | WZL der RWTH Aachen | ZimmerBiomet

Ausstellung & 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:



Ansprechpartnerin:

Isabella Busch

Projektreferentin Ausstellungen & Sponsoring

Telefon: +49 211 6214-592

E-Mail: busch_i@vdi.de

Sie haben noch Fragen?
Kontaktieren Sie uns einfach!

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

www.vdi-wissensforum.de/messunsicherheit

**+ Kostenloser Besuch
der parallelen Tagung!**

✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

8. VDI-Fachtagung Messunsicherheit 2017 15. und 16. November 2017, Erfurt (02TA152017)	
<input type="checkbox"/> Early Bird bis 31. August 2017	<input type="checkbox"/> ab 01. September 2017
EUR 890,-	EUR 990,-

1111

- Ich bin VDI-/VDE-/AUKOM-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr; Mitgliedsnr.* _____
 * Für den VDI-/VDE-/AUKOM-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-/VDE-/AUKOM-Mitgliedsnummer erforderlich. Sonderkontingent für Mitarbeiter von Hochschulen und Behörden auf Anfrage möglich.
- Ich interessiere mich für **Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten**
- Ja, ich nehme verbindlich an der kostenlosen Stadtbesichtigung in Erfurt am 15.11.2017 teil
- Sonderpreis für Mitarbeiter von Behörden und kommunalen Betreibern zum Preis von EUR 693,-.

Meine Kontaktdaten:

Nachname _____ Vorname _____

Titel _____ Funktion/Jobtitel _____ Abteilung/Tätigkeitsbereich _____

Firma/Institut _____

Straße/Postfach _____

PLZ, Ort, Land _____

Telefon _____ Mobil _____ E-Mail _____ Fax _____

Abweichende Rechnungsanschrift _____

Datum _____ Unterschrift _____

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir mit Kreditkarte zu zahlen:

Karteninhaber _____ Visa Mastercard American Express

Kartenummer _____ Prüfziffer _____ gültig bis (MM/JJ) _____

Datum _____ Unterschrift _____

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet:
www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Veranstaltungsort
Kaisersaal Gastronomie- & Veranstaltungs GmbH, Futterstraße 15/16, 99084 Erfurt, Telefon: +49 (0)361 56 88 0,
E-Mail: info@kaisersaal.de

Zimmerbuchung
Für die Teilnehmer stehen begrenzte Zimmerkontingente in den folgenden Hotels zur Verfügung:
Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei den jeweiligen Hotels mit dem Hinweis „VDI“:
• Mercure Hotel Erfurt, Telefon: +49-(0)361-5949-0, Email: h5375@accor.com, (Zimmer abrufbar bis zum 05.09.2017),
• Radisson Blu Hotel, Telefon: +49 (0)361 55100, Email: info@radisson-erfurt.com (Zimmer abrufbar bis zum 19.09.2017).

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

Leistungen: Im Leistungsumfang sind die Tagungsunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen und die Abendveranstaltung am 15.11.2017 enthalten. Die Veranstaltungsunterlagen werden den Teilnehmern zur Verfügung gestellt.

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



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.

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

