



Bildquelle: © Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH

10. VDI-Fachtagung

Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen – Prüfprozesse in der industriellen Praxis 2021

Der Weg zum sicheren Messen und Prüfen

Ob vor Ort oder digital –
wir sind in jedem Fall
für Sie da!

Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen:

- Mess- und Sensortechnologie im digitalen Transformationsprozess: von Selbstdiagnose zur in situ metrologischen Bestätigung
- Messunsicherheitsbestimmung bei der Datenfusion lokaler und globaler Messtechnik
- Die Konformitätsbeurteilung von 5G-Telekommunikations-Basisstationen
- Messunsicherheit komplexer Systeme

Prüfprozesse in der industriellen Praxis:

- Die neuen Anforderungen des VDA 5: Berichte aus dem VDA 5 Arbeitskreis für die Praxis
- Risikobasierter Ansatz zur Absicherung von Prüfprozessen in der Medizintechnik
- Machine Learning for Learning Measurement Machines
- VDI2600-3 Adaptive Prüfplanung: Chancen und Herausforderungen der Industrie

Tagungsleitung

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

Dr.-Ing. Philipp Jatzkowski, Production Excellence, TÜV Rheinland Consulting GmbH, Köln

+ Geballtes Fachwissen:
47 Vorträge an zwei Tagen

+ Ideale Unterstützer

Bundesamt
für Eich- und
Vermessungswesen

BAM
Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung

METAS

PTB
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

+ Fachausstellung

Hören Sie Experten von:

Atlas Copco Tools Central Europe | AUDI | BAM | BMW | Carl ZEISS Industrielle Messtechnik | Dr. Ing. h. c. F. Porsche | Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS | Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg | Hochschule Pforzheim | Hottinger Brüel & Kjaer | Icon Pro | Karl Storz | Mercedes-Benz | Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin und Braunschweig | Q-DAS | QUAISO | Schaeffler Technologies | SCS Concept Deutschland | Serious Enterprises | Testo Industrial Services | TU Ilmenau | TU Kaiserslautern | VdTÜV | VSL Delft | WZL der RWTH Aachen | ZMK & ANALYTIK



1. Veranstaltungstag Mittwoch, 10. November 2021

09:00 Registrierung

09:30 Begrüßung und Eröffnung durch die Tagungsleitung



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



Dr.-Ing. Philipp Jatzkowski, Production Excellence, TÜV Rheinland Consulting GmbH, Köln (Prüfprozesse)



Plenarvorträge

09:45 **Mess- und Sensortechnologie im digitalen Transformationsprozess: Von der Selbstdiagnose zur in situ metrologischen Bestätigung**

- Techniken der Digitalisierung ermöglichen die Erweiterung der Funktionalität und damit die Erhöhung des Nutzens von Sensoren
- So kann dann eine Selbstdiagnose des Sensors auf eine Diagnose der metrologischen Integrität erweitert werden
- Davon ausgehen können dann durch Nutzung von internen Normalen Sensorkalibrierungen automatisiert werden

Dr. rer. nat. Ulrich Kaiser, ehemals Director Technology in der Konzernholding der Endress+Hauser AG, Basel, Schweiz



10:15 **Digitalisierung im Prüfprozessmanagement in der Fertigungsmesstechnik**

- Qualitätsprüfung im industriellen Fertigungsprozess
- Digitale Kommunikation und Schnittstellen
- Aktuelle Trends: OPC UA und Digitaler Kalibrierschein

Dr.-Ing. Dietrich Imkamp, Leiter Metrological Qualification (IQS-YL), Carl ZEISS Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen



10:45 **Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung**

Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen (Saal 1)



Thermodynamische und chemische Messgrößen

Moderation: **Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl. math. Thomas Fröhlich**, Technische Universität Ilmenau

Prüfprozesse in der industriellen Praxis (Saal 2)



Anforderungen der 17025 in der Praxis

Moderation: **Dr.-Ing. Dietrich Imkamp**, Carl ZEISS Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen

11:15 **Der absolute pH-Wert pH_{abs} und seine Messunsicherheit**

- Vereinheitlichte pH-Skala
- Differenzpotentiometrie

Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. Frank Bastkowski, Wiss. Mitarbeiter, Chemische Physik und Explosionsschutz, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

Praxisbeispiel zur Anwendung Werkskalibrierung

- Umsetzung der DIN EN ISO/IEC 17025 in einem internen Kalibrierlabor
- Messunsicherheit und Rückführbarkeit (Kalibrierschein)
- Ressourcen und Kompetenzen zur Durchführung der Tätigkeiten
- Erstellung interner Regelungsdokumente (Prozessstandards)

Julian Strauß, Fachspezialist Qualität, Unternehmensqualität Prüfprozessmanagement Geometrie, Audi AG, Ingolstadt

11:40 **Messunsicherheitsbetrachtung für die Kalibrierung von keramischen Wärmestromsensoren**

- Vorstellung eines Wärmestromsensors und einer Kalibriereinrichtung
- Einflussfaktoren auf das Messkonzept und die Kalibrierung
- Messunsicherheit für das System Wärmestromsensor und Kalibriereinrichtung

Frederik Bartz, M. Sc., Doktorand, Dipl.-Ing. (FH) Stephan Gehrman, Leiter Fachgebiet Messtechnik Automatisierung, Forschung und Entwicklung, Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG, Weissach, Ingeniero Mecánico Sebastian Marin, Wiss. Mitarbeiter, Forschungsgruppe Temperaturmesstechnik, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

Erfahrungen in der Anwendung von Messunsicherheitsbudgets in akkreditierten Werkstoffprüflaboren entsprechend DIN EN ISO/IEC 17025:2018

- Ermittlung der Messunsicherheit in DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Prüflaboratorien
- Anwendung der Entscheidungsregel in Rahmen von Konformitätsaussagen
- Risikobasierter Ansatz und Kommunikation mit dem Kunden

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Wieler, Geschäftsführer, QUAISO GmbH, Marl, Prof. Dr.-Ing. Holger Frenz, Hochschulprofessor, Westfälische Hochschule, Recklinghausen

12:05 **Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung**



Multiple und komplexe Mess- und Sensorsysteme

Moderation: **Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer**, Technische Universität Ilmenau



Anforderungen der 17025 in der Praxis

Moderation: **Dr.-Ing. Dietrich Imkamp**, Carl ZEISS Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen

13:30 **Quantifizierung von Redundanz in Sensorsystemen und die Beziehung zur Messunsicherheit**

- Was ist Redundanz in einem metrologischen Sensorsystem?
- Wie kann man Redundanz quantifizieren?
- Beispiel

Dipl.-Ing. Gertjan Kok, Research Scientist, Unit Flow, Forschung und Entwicklung, VSL B.V., Delft, Niederlande (Vortrag live-Übertragung)

Umsetzung der DIN ISO 17025 in Bezug auf die Prüfmittel in Herstellerlaboren (Automotive)

- Einordnung in die Europäische Typgenehmigungsverordnung EU (VO) 2018/858
- Technische Dienste im KBA-Benennungsverfahren
- Anforderungen aus dem nationalen Akkreditierungsprozess

Dipl.-Ing. Frank Schneider, Referent des Geschäftsbereichs Fahrzeug & Mobilität, VdTÜV Verband der TÜV e. V., Berlin



Multiple und komplexe Mess- und Sensorsysteme

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer,
Technische Universität Ilmenau

13:55 Messunsicherheitsbestimmung bei der Datenfusion lokaler und globaler Messtechnik zur Sektionsmontage im Flugzeugbau

- Fusion der Daten lokaler und globaler Messtechnik in einem Globalen Referenzsystem (GRS)
 - Bestimmung einer kombinierten Messunsicherheit für das GRS
 - Validierung am Beispiel der Sektionsmontage im Flugzeugbau
- Meike Huber, M. Sc.**, Wiss. Mitarbeiterin, Christoph Nicksch, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert H. Schmitt, Lehrstuhlinhaber, Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement, Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen, RWTH Aachen University



Multiple und komplexe Mess- und Sensorsysteme

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer,
Technische Universität Ilmenau

14:20 Praxisorientierte, simulative Abschätzung von Unsicherheiten komplexer Messsysteme

- Alternative zur Monte-Carlo Methode für die simulative Bestimmung von Messunsicherheiten
- Reduktion des Simulationsaufwands durch individuelle und systematische Fortpflanzung von Unsicherheitsbeiträgen
- GUM-kompatible Kombination fortgeplanter Unsicherheitsbeiträge mittels Faltung

Johannes Degenhardt, M. Sc., Doktorand, Dr.-Ing. Gaoliang Dai, Arbeitsgruppenleiter 3D-Nanometrologie, Fertigungsmesstechnik, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig, Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch, Institutsleiter, Institut für Produktionsmesstechnik, Technische Universität Braunschweig

14:45 Verknüpfung von Datensätzen mit unterschiedlicher Auflösung mittels parallelkinematischem Positioniersystem

- Beschreibung des Messaufbaus zur funktionsorientierten Prüfung von blechmassiv umgeformten Bauteilen
- Kalibrier- und Registriermethoden des Multi-Sensor Systems
- Vorteile und Grenzen des parallelkinematischem Positioniersystems bei der Messdatenaufnahme

Sebastian Metzner, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. habil. Tino Hausotte, Inhaber des Lehrstuhls für Fertigungsmesstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

15:10 Kaffeepause mit Fragen an die Posterautoren und Besuch der Fachausstellung

Film ab – Wissen on-Demand: Schauen Sie sich vorab die Videopräsentationen an und stellen Sie gezielt Ihre Fragen zu den Posterbeiträgen.



Elektrische Messtechnik

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

15:40 Eignungsprüfung – wurde wirklich so kalibriert oder geprüft wie spezifiziert? Beispiel: Prüfung von Elektrizitätszählern

- Kalibrier- und Prüfprogramme werden mit Kunden vereinbart
- Gibt es unbemerkte Fehler bei der Umsetzung, z. B. in der Steuersoftware?
- Sicherung der Validität von Ergebnissen (ISO/IEC 17025:2017, 7.7.2)

Dr. Christian Mester, Wiss. Mitarbeiter, Dipl.-Ing. Jonathan Braun, Wiss. Mitarbeiter, Labor für elektrische Energie und Leistung, Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS, Bern-Wabern, Schweiz

16:05 Messunsicherheiten von symmetrisch übertragenen Streuparametern

- Hochfrequenzmesstechnik
- Differenzielle Streuparameter
- Messunsicherheit

Dr.-Ing. Karsten Kuhlmann, Arbeitsgruppenleiter, Dr.-Ing. Frauke Gellersen, Wissenschaftlerin, Elektrizität, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig



Anforderungen der 17025 in der Praxis

Moderation: Dr.-Ing. Dietrich Imkamp, Carl ZEISS Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen

Prozessfähigkeit einfach aus Spezifikationen ermitteln

- Wie kann ich Prüfprozesseignung einfach aufgrund der eingesetzten Prüfgeräte ermitteln?
- Vorstellung eines Verfahrens, mit dem Messunsicherheiten einfach aus Spezifikationen abgeschätzt werden können
- Beispiele aus verschiedenen Bereichen, u. a. 3D Messtechnik

Dr. Ernst Wiedenmann, Geschäftsführer, Serious Enterprises, Aalen



Der neue VDA Band 5: Anforderungen und Anwendung

Moderation: Dipl.-Wi.-Ing. Werkzeug und Maschinenkunde, Marcus Hoffmann, AUDI AG, Ingolstadt

Der neue VDA Band 5 Mess- und Prüfprozesse – Anforderungen und Anwendung in der Industrie

- Umsetzung der neuen Anforderungen aus dem Normen- und Regelungsumfeld und die anwenderorientierte Umsetzung
- Vorstellung der Neuerungen wie z. B. Risikogerechte Absicherung im Prüfprozessmanagement
- Von der Prüfprozessplanung in der frühen Phase der Entwicklung bis zur fortlaufenden Eignung
- Synchronisation mit den wesentlichen Institutionen der Regelungswelt (VDI/VDE, ISO-Ausschüsse, PTB, etc.)

Dipl.-Wi.-Ing. Werkzeug und Maschinenkunde, Marcus Hoffmann, Leiter VDA AK 5 Mess- und Prüfprozesse, Unternehmensqualität, AUDI AG, Ingolstadt, **Dipl.-Ing. (FH) Fahrzeugtechnik, Rainer Heitzer**, Unternehmensqualität, Senior Expert, BMW AG, München

Risikobasierter Ansatz in der Automobilindustrie (Use Case)

- Klassifizierung des Risikos
- Angemessene, effiziente Umsetzung der Prüfprozesse durch risikobasierten Ansatz
- Wirtschaftliche Betrachtung durch intelligenten Einsatz der Methoden

Dipl.-Betriebsw. (FH) Mario Hoppe, Qualitätsmanager, Gesamtfahrzeug, BMW Group, Berlin



Der neue VDA Band 5: Anforderungen und Anwendung

Moderation: Dr.-Ing. Philipp Jatzkowski, TÜV Rheinland Consulting GmbH, Köln

Praxisgerechte Bestimmung der Messunsicherheit nach VDA 5 (3. Auflage)

- Anwendungsbereich, Voraussetzungen und Grundlagen der Modellbildung
- Bestimmung typischer Unsicherheitskomponenten, Versuche und Datenquellen
- Eignungsnachweis und spezielle Anwendungsfälle

Dipl.-Ing. Physik Stephan Conrad, Teamleiter, Training & Consulting, Q-DAS GmbH, Weinheim

Prüfprozesseignung im Rahmen von Systems Engineering

- Prüfprozesseignung nach VDA 5 als Planungstool in der Entwicklungsphase eine V-Modells
- Umsetzung am konkreten Beispiel eines digitalen geometrischen Zwillings im Karosseriebau

Dipl.-Wi.-Ing. Werkzeug und Maschinenkunde, Marcus Hoffmann, Leiter VDA AK 5 Mess- und Prüfprozesse, Unternehmensqualität, AUDI AG, Ingolstadt



Elektrische Messtechnik

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

16:30 Die Konformitätsbeurteilung von 5G-Basisstationen

- Prinzipien der 5G und der Beam-Forming Antennen
- Messen von Mobilfunkbasisstationen
- Messunsicherheit nach Black Box Approach

Dr.-Phys. Frédéric Phytoud, Laborleiter, Labor EMV, Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS, Bern-Wabern, Schweiz



16:55 Kaffeepause mit Besuch der Fachaussstellung



Dimensionelle und mechanische Messgrößen

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch, Technische Universität Braunschweig

17:10 Unsicherheitsbetrachtungen zur Charakterisierung von Mikrokugeln auf der Basis von AFM-Oberflächenscans

- Radius- und Rundheitsmessung von Antastkugeln (Radius < 150 µm)
- Messprinzip: Abtasten der Kugel durch Oberflächenscans mit Hilfe eines Atomkraftmikroskops
- Einschätzung und Untersuchung des Messverfahrens durch Simulationen

Erik Oertel, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Manske, Institutsleiter, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

17:35 Messunsicherheitsbudgets in der Oberflächentechnik: Stufenhöhe, Schichtdicke, Eindringhärte und Haftfestigkeit

- Messunsicherheitsbudgets in der Oberflächentechnik
- Zerstörungsfreie Prüfung: Stufenhöhe und Schichtdicke
- Invasive bzw. zerstörende Prüfung: Eindringhärte und Haftfestigkeit

Dr. rer. nat. Uwe Beck, Fachbereichsleiter Oberflächenmodifizierung und Oberflächenmesstechnik, Dr. rer. nat. Andreas Hertwig, stellv. Fachbereichsleiter, Materialchemie, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

18:00 Ende erster Veranstaltungstag

19:30 Get-together

Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das VDI Wissensforum zu einem Get-together in das Erfurter Hofbräu am Dom ein. Nutzen Sie die entspannte Atmosphäre, um Ihr Netzwerk zu erweitern und mit anderen Teilnehmern/Innen und Referenten/Innen vertiefende Gespräche zu führen.



Der neue VDA Band 5: Anforderungen und Anwendung

Moderation: Dr.-Ing. Philipp Jatzkowski, TÜV Rheinland Consulting GmbH, Köln

Praxisbeispiel „kleine Toleranzen“ auf Basis VDA Band 5

- Herausforderungen beim Nachweis der Prüfprozesseignung
- Lösungsansatz zur strukturierten Vorgehensweise und Bewertung
- Vorstellung eines konkreten Beispiels aus der Wälzlager-Branche

Dipl.-Ing. (FH) Stepan Matousek, Qualitätsingenieur, Quality Technology Corporate Metrology, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach



Der neue VDA Band 5: Anforderungen und Anwendung

Moderation: Dr.-Ing. Philipp Jatzkowski, TÜV Rheinland Consulting GmbH, Köln

Übereinstimmungen VDA Band 5 und ISO 22514-7:2021 „Eignung von Messprozessen“

- Zielsetzung der ISO 22514-7 „Capability of Measurement Processes“
- Neuerungen in der Ausgabe 2021
- Zusammenhang zum VDA 5 Prüfprozesseignung

Dr.-Ing. Edgar Dietrich, Gesellschafter, IconPro GmbH, Aachen

Schraubtechnik im Wandel: Neue Richtlinien und Aktivitäten des VDI/VDE GMA FA 3.63 bieten mehr Klarheit und Freiheit für Anwender

- Richtlinien zu Mindestanforderungen an Schraubmontage und Prüfprozesse in Überarbeitung
- Voraussetzungen zur Nutzung von „Schraubwerkzeugen“ zur Prozessfähigkeitsuntersuchung

• Annäherung an die Messgerätefähigkeit in der Schraubtechnik

• Aktivitäten des VDI FA 3.63 im ISO und anderen Fachgremien
Markus Fischer, Technical Compliance Officer, SCS Concept Deutschland GmbH, Loiching/Kronwieden, **Siegfried Herbold**, Produktmanager, STAHLWILLE Eduard Wille GmbH & Co. KG, Wuppertal

2. Veranstaltungstag

Donnerstag, 11. November 2021

Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen (Saal 1)



Digitalisierung in der Metrologie und aktuelle Ansätze in der Modellbildung

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

08:00 Nach der Neudefinition des Kilogramms: Darstellung kleiner Kräfte heute

- Seit dem 20.05.2019 gilt das neue Internationale Einheitensystem SI
- Nach seiner Neudefinition basiert das Kilogramm nicht mehr auf dem Urkilogramm sondern auf dem Wert der Planck-Konstante
- Da die Kraft bislang über die Masse rückgeführt wurde, öffnen sich aber auch deren Definition neue Wege - insbesondere für Kräfte kleiner als 1N

Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Math. Thomas Fröhlich, Leiter des Instituts für Prozessmess- und Sensortechnik PMS, Technische Universität Ilmenau

Prüfprozesse in der industriellen Praxis (Saal 2)



Planung von Prüfprozessen

Moderation: Dipl.-Phys. Torsten Ring, Böhme & Weihs Systemtechnik GmbH & Co. KG, Wuppertal

VDI2600-3 Adaptive Prüfplanung – Chancen und Herausforderungen der Industrie

- Adaptive Gestaltung von Prüfplänen bei sich ändernden Rahmenbedingungen
- Eignungsnachweis als Kern der Prüfplanung
- Aufwandsreduzierung in der Prüfplanung durch moderne Algorithmen

Tobias Müller, M. Sc., Teamleiter, Six Sigma Black Belt, Department Model-based Systems, Chair of Production Metrology and Quality Management, Laboratory for Machine Tools and Production Engineering WZL of RWTH Aachen, RWTH Aachen University





Digitalisierung in der Metrologie und aktuelle Ansätze in der Modellbildung

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

08:25 Systematische Realisierung von Software zur Messunsicherheitsbestimmung am Beispiel der Virtuellen Planck-Waage

- Übertragung des VCMM-Konzepts
- Struktur von Software zur Messunsicherheitsbestimmung
- Aufbau der Virtuellen Planck-Waage

Ivan Poroskun, M. Eng., Doktorand, Dr. Daniel Heißelmann, Leiter AG „Koordinatenmesssysteme“, Fertigungsmesstechnik, Dr. Christian Rothleitner, Leiter AG „Metrologie in der Wägetechnik“, Mechanik und Akustik, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, (PTB), Braunschweig

08:50 Virtuelle dimensionelle Röntgencomputertomografie für die numerische Messunsicherheitsbestimmung

- Prinzipielles Vorgehen zur numerischen Messunsicherheitsbestimmung
- Auftretende Problematiken
- Mögliche Anwendungen eines virtuellen dimensionellen Röntgencomputertomografen

Tamara Reuter, M. Sc., Wiss. Mitarbeiterin, Florian Wohlgemuth, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. habil. Tino Hausotte, Inhaber des Lehrstuhls für Fertigungsmesstechnik, Lehrstuhl für Fertigungstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

09:15 Modellbildung in der Messtechnik und ihre künftige Entwicklung

- Allgemeine Ziele und Konzepte der Modellbildung in der Messtechnik
- Analytisch-parametrische, datengetriebene und kombinierte Modellbildungsansätze
- Künftige Entwicklungen in der Modellbildung

Dipl.-Math. Nadine Schiering, Labormanagerin Druck und Drehmoment, Dr.-Ing. Olaf Schnelle-Werner, Geschäftsführer, Zentrum für Messen und Kalibrieren & ANALYTIK GmbH, Bitterfeld-Wolfen, Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Sommer, Honorarprofessor, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

09:45 Kaffeepause Fragen an die Posterautoren und mit Besuch der Fachausstellung

Film ab – Wissen on-Demand: Schauen Sie sich vorab die Videopräsentationen an und stellen Sie gezielt Ihre Fragen zu den Posterbeiträgen.



Mechanische Messgrößen

Moderation: Dr.-Ing. André Schäfer, Hottinger Brüel & Kjaer GmbH, Darmstadt

10:10 Steifigkeitskalibrierung von Cantilevern

- Anwendungen und Probleme bei der Kraftmessung mit Cantilevern
- Prüfstand zur Steifigkeitsmessung (Aufbau, Justierung, Messablauf)
- Messergebnisse, Unsicherheiten

Dr.-Ing. Oliver Dannberg, Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Math. Thomas Fröhlich, Leiter des Instituts für Prozessmess- und Sensortechnik PMS, Technische Universität Ilmenau

10:35 Praktischer Nachweis der Messunsicherheit bei Referenz-Drehmoment-Kalibrieranlagen

- Messtechnische Grundvoraussetzungen zur Erreichung der bestmöglichen Messunsicherheit bei Referenz-Drehmoment-Kalibrieranlagen
- Darstellung der in der Praxis vorhandenen Einflussgrößen für die Messunsicherheitsberechnung und effiziente Wege für deren Minimierung
- Nachweis der realisierten Messunsicherheit (E_n -Kriterium) durch Vergleichsmessungen mit Transferaufnehmern zu Hebel-Masse-Kalibrieranlagen

Dipl.-Ing. Lioba Stenner, Leiterin DAkkS-akkreditiertes Kalibrierlabor, Dr. Felix Crößmann, Leiter Kalibrier- und Reparatur-Service, Hottinger Brüel & Kjaer GmbH, Darmstadt



Planung von Prüfprozessen

Moderation: Dipl.-Phys. Torsten Ring, Böhme & Weihs Systemtechnik GmbH & Co. KG, Wuppertal

Risikobasierter Ansatz zur Absicherung von Prüfprozessen in der Medizintechnik

- Prozessbeschreibung zur Prüfprozesseignung auf Basis der VDI/VDE 2600 Blatt 1
- Risikoklassifizierung von Medizinprodukten im internationalen Umfeld (EU/USA)
- Praxisbeispiel

Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Mike M. Pfeiffer, Produktionsingenieur, Quality Engineering, Karl Storz SE & Co. KG, Tuttlingen

Festlegung von Prüffristen in der Praxis

- Normative Anforderungen in Bezug auf Prüffristen
- Methoden aus den verschiedenen Regelwerken
- Flexibilisierung durch neue Herangehensweisen

Dipl.-Phys. Rogér Ernst, Stuttgart

Absicherung von manuellen Montageprozessen – Regelkreise in der PKW-Montage

- Aufbau und Effekte von Regelkreisen in der PKW-Montage
- Eigenverantwortung der Produktion bei hoher Komplexität
- Werker selbstprüfung oder doch lieber 100%-Kontrolle?

Dipl.-Ing. (BA) Andreas Markert, Leiter Prüfplanung, Prüfplanung Montage PKW, Mercedes-Benz AG, Sindelfingen



Eignung von Schraub- und Prüfprozessen

Moderation: Dr.-Ing. Philipp Jatzkowski, TÜV Rheinland Consulting GmbH, Köln

Messunsicherheiten in der Schraubtechnik

- Grundlagen, Normen und Richtlinien im Bereich der Schraubtechnik, Anforderungen der Industrie
- Einflussgrößen und Messunsicherheitsbilanzen bei der Kalibrierung von Drehmoment- und Drehwinkelsensoren
- Einflussgrößen und Messunsicherheitsbilanzen bei der Prüfung von Schraubwerkzeugen nach VDI/VDE 2645 Blatt 2 sowie Berechnung der zugehörigen Kenndaten

Dipl.-Phys.-Ing., Dipl.-Wirt. Ing., M. Sc. Emil Gümüşdagli, Business Manager Calibration Services, Johannes Klicker, B. Sc., Laboratory Engineer, Calibration and Test Services, Atlas Copco Tools Central Europe GmbH, Essen

Fahrzeugemissionen: Abgasprüfung und ihre Unsicherheiten

- Abgasemissionsmessung im Labor und unter Umgebungsbedingungen
- Vergleich der Prüfung im Labor mit der Messung auf der Straße
- Gegenüberstellung gesetzlicher und technischer Anforderungen an Prüfmittel
- Aktuelle und zukünftige Herausforderungen

Heinz Bacher, Antriebsintegration Versuchsfahrzeug, Emissionsanalyse und Befähigung Prüfstände, **Dr. Janbernd Hentschel**, Antriebsintegration Versuchsfahrzeug, Emissionsanalyse, Methodikentwicklung Messtechnik, BMW Group, München



Konformitätsnachweise

Moderation: Dr. rer. nat. Martin Czaske, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig

11:00 Hypothesenbasierte Stichprobenpläne für Module F und F1 der Europäischen Measuring Instruments Directive (MID)

- Neue Interpretation der in der MID formulierten Bedingungen für Stichprobenprüfungen
- Unterschied zur gängigen Interpretation im WELMEC Guide 8.10: Eindeutigkeit, ökonomische und konzeptionelle Vorteile
- Web-App für optimale Stichprobenpläne:
<https://klauenberg.shinyapps.io/MIDSamplingPlans>

Dr. Katy Klauenberg, Statistikerin, Arbeitsgruppe Datenanalyse und Messunsicherheit, Dr. Clemens Elster, Leiter Arbeitsgruppe Datenanalyse und Messunsicherheit, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Berlin, Dr. Cord Müller, Leiter Abteilung 3, Deutsche Akademie für Metrologie, Bayerisches Landesamt für Maß und Gewicht (LMG), Bad Reichenhall

11:25 Quantitativer Ergebnis-Indikator zur Bewertung von Vergleichsmessungen

- Vergleichsmessung gemäß ISO/IEC 17043:2010
- Laborvergleich auswerten
- Aussagekraft des E_n -Wertes

Dipl.-Ing. (FH) Sven Friederici, Fachbegutachter, Dr. rer. nat. Steffen Rudtsch, Fachbereichsleiter, Dr.-Ing. Lars Bünger, Wiss. Mitarbeiter, Fachbereich Temperatur, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Berlin



Dimensionelle Messgrößen

Moderation: Prof. Dr.-Ing. habil. Tino Hausotte, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

11:50 Frequenzkamm-gekoppelte Metrologielaser für den Einsatz in Nanopositioniermaschinen

- Frequenzkamm-gekoppelte Metrologielaser
- Rückführbarkeit auf SI-Meterdefinition
- Hochpräzise interferometrische Längenmessung
- Nanometrologie
- Langzeit-Frequenzstabilität

Dipl.-Phys. Ulrike Blumröder, Wiss. Mitarbeiterin, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik (IPMS), Technische Universität Ilmenau, Dr.-Ing. Paul Köchert, Wiss. Mitarbeiter, Interferometrie an Maßverkörperungen, Dr.-Ing. Jens Flügge, Fachbereichsleiter, Dimensionelle Nanometrologie, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig



12:15 Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung

13:15 Ein vektorielles Unsicherheitsmodell für 5-achsige Nanopositionier- und Nanomessmaschinen

- Aufbau und Funktionsweise 5-achsiger Nanopositionier- und Nanomessmaschinen
- Metrologisches Konzept der in situ Messung von Antastpunktabweichungen
- Vektorielle Verkörperung des metrologischen Kreises durch entsprechende Untermodelle

Johannes Leineweber, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. habil. Roland Füßl, Außerplanmäßiger Professor für Prozessmesstechnik, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Technische Universität Ilmenau

13:40 Längenmessabweichung und Antastabweichung in dem sich verändernden technischen Umfeld der Koordinatenmesstechnik

- Eigenschaften moderner Technologien (z. B. CT) für Koordinatenmesstechnik
- Grundlagen der standardisierten Leistungsbewertung von Abweichungen und ihrer Unsicherheit
- Trends in ISO und auf nationaler Ebene (VDI)

Dr.-Ing. Dietrich Imkamp, Leiter Metrological Qualification (IQS-YL), Carl ZEISS Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen, Dipl.-Ing. Andre Martin, Chief Metrology Officer – PM ProductLine sCMM, Hexagon Metrology GmbH, Wetzlar

14:05 Komplexe 3D-Scantrajektorien für die dimensionelle Computertomographie durch Verwendung eines Hexapods

- Erweiterung der gewöhnlich eingesetzten Kreistrajektorie durch adaptive Bauteilneigung
- Umsetzung mittels Hexapod als parallelkinematische Positioniereinheit
- Auswirkungen auf die dimensionelle Messgenauigkeit

Lorenz Butzhammer, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. habil. Tino Hausotte, Inhaber des Lehrstuhls für Fertigungsmesstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen



Zukunft der Messtechnik

Moderation: Dr.-Ing. Edgar Dietrich, IconPro GmbH, Aachen

Dynamische Druckkalibrierung – Verfahren, Rückführung und Messunsicherheit

- Kalibriermöglichkeiten für dynamische Messungen
- Rückführung von dynamischen Messgrößen
- Messunsicherheitsbetrachtung von dynamischen Prozessen

Dr. Christian Sander, Manager Metrologie, Leitung Laboratorien, Testo Industrial Services GmbH, Kirchzarten

Machine Learning for Learning Measurement Machines

- Typische Anwendungsfälle für Machine Learning in der Produktion
- Predictive Quality, Process Optimization & Predictive Maintenance
- Intelligente Kalibrierung und Wartung von Messmaschinen mittels Machine Learning

Dr.-Ing. Markus Ohlenforst, Geschäftsführer, Icon Pro GmbH, Aachen



Zukunft der Messtechnik

Moderation: Dr.-Ing. Edgar Dietrich, IconPro GmbH, Aachen

Das Digital Calibration Certificate (DCC) – Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen

- Kurze Beschreibung des Digital Calibration Certificate (DCC)
- Ein „Good Practise“-Beispiel aus der Pharmaindustrie
- Die DCC Roadmap

Dir. u. Prof. Dr. Siegfried Hackel, Area 1.01 Digitalization in Division 1, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig

Ausbildung in der Messtechnik

- Notwendigkeit zur Ausbildung in der Messtechnik
- Raus aus der Blase: Messtechnik als Teil der (nicht nur technischen) Allgemeinbildung
- Der Deutsche Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen
- Mögliche Inhalte der Ausbildung in der Messtechnik
- Ausbildung für Messtechniker und Nicht-Messtechniker
- Messtechnik als Beruf(ung)

Prof. Dr.-Ing. Frank Lindenlauf, Professor für Technische Qualitätssicherung und Prozessgestaltung, Fakultät für Technik – Bereich Wirtschaftsingenieurwesen, Hochschule Pforzheim



Plenarvortrag

14:30 Self-x Sensorsysteme: Robuste Informationsrepräsentation und -verarbeitung in adaptiver Architektur

- Self-X-Systeme
- Zuverlässige und nachhaltige Messinformationsverarbeitung
- Neurosensorik und adaptive ‚spikende‘ Elektronik

Prof. Dr.-Ing. Andreas König, Lehrstuhlinhaber, Kognitive Integrierte Sensorsysteme (KISE), Technische Universität Kaiserslautern

15:00 Preisverleihung: Best Paper Awards

15:15 Schlussworte und Ende der Tagung

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

Dr.-Ing. Philipp Jatzkowski, Production Excellence, TÜV Rheinland Consulting GmbH, Köln (Prüfprozesse)

Wissen on-Demand – Schauen Sie sich vorab diese Videopräsentationen der Posterautoren an:

Live Frage-Antwort-Runde 15:10 - 15:30 Uhr, 10.11.2021

Investigation of measurement uncertainty attributed to data evaluation algorithm and software – a case study of 2D-instrument transfer function (ITF) characterization of areal surface topography measuring instruments

Jiao Ziyang, B. Sc. Maschinenbau, Nanometrologie, Dr.-Ing. Gaoliang Dai, Arbeitsgruppenleiter 3D-Nanometrologie, Fertigungsmesstechnik, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig, Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch, Institutsleiter, Institut für Produktionsmesstechnik, Technische Universität Braunschweig

Prüf' ich noch – oder mess' ich schon? Ein Konzept für die Prüfunsicherheitsbestimmung von zerstörungsfreien Prüfsystemen

Dr. Daniel Kanzler, Geschäftsführer, Applied Validation of NDE (AV-NDT), Berlin

Live Frage-Antwort-Runde 09:40 - 10:00 Uhr, 11.11.2021

"Remote-led" Annahmeprüfung für Koordinatenmessgeräte: "Remote-led" Acceptance for Coordinate Measuring Machines (CMMs)

Dr.-Ing. Dietrich Imkamp, Leiter Metrological Qualification (IQS-YL), Dipl.-Ing. (FH) Rene Friedel, Leiter Mess- und Kalibrierzentrum, (IQS-YL), Carl ZEISS Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen, Satt Maruyama, Tokyo Seimitsu Co., LTD (ACCRETECH), Japan

Erstellung der Messunsicherheitsbilanz eines Torsionsprüfstandes als Basis für die Haftreibwertermittlung

Dipl.-Ing. Saskia Schiefer, Trainerin/Consultant, Messtechnik, Q-DAS GmbH, Chemnitz

Programmausschuss

Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen:

Dr. rer. nat. Martin Czaske, Referat Industrielles Messwesen, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Geschäftsführung Deutscher Kalibrierdienst (DKD), Braunschweig

Sascha Dessel, M. Sc., Wiss. Mitarbeiter, VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V., Düsseldorf

Dr. Sascha Eichstädt, Leiter AG „Koordination Digitalisierung“, Präsidialer Stab, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin

Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Math. Thomas Fröhlich, Leiter des Instituts für Prozessmess- und Sensortechnik PMS, Technische Universität Ilmenau

Prof. Dr.-Ing. habil. Tino Hausotte, Inhaber des Lehrstuhls für Fertigungsmesstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann, Institutsleiter, Institut für Industrielle Informationstechnik (IIT), Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

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

Dr.-Ing. Dietrich Imkamp, Leiter Metrological Qualification (IQS-YL), Carl ZEISS Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen

Dr. rer. nat. Michael Melzer, Sensorik, mess- und prüftechnische Verfahren, Bundesanstalt für Materialforschung & -prüfung (BAM), Berlin

Dipl.-Ing. (FH) Rolf Ofen, Geschäftsführer, IO-MQS Consulting, Ingenieurbüro für Messtechnik, Qualitätstechnik, Seminare, Oberhaid

Dr.-Ing. André Schäfer, Senior Business Manager Calibration Systems, Hottinger Brüel & Kjaer GmbH, Darmstadt

Dr.-Ing. Olaf Schnelle-Werner, Geschäftsführer, ZMK & ANALYTIK GmbH, Bitterfeld-Wolfen (Tagungsleiter „Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen“)

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

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

Prüfprozesse in der industriellen Praxis:

Dr.-Ing. Edgar Dietrich, Gesellschafter, IconPro GmbH, Aachen

Dipl.-Phys. Roger Ernst, Fachreferent Messtechnik und Auditor, Robert Bosch GmbH, Abstatt

Dr.-Ing. Philipp Jatzkowski, Production Excellence, TÜV Rheinland Consulting GmbH, Köln (Tagungsleiter „Prüfprozesse in der industriellen Praxis“)

Dipl.-Ing. (FH) Patrick Müller, Mitglied der Geschäftsleitung, Testo Industrial Services GmbH, Kirchzarten

Tobias Müller, M. Sc., Teamleiter, Six Sigma Black Belt, Department Model-based Systems, Chair of Production Metrology and Quality Management, Laboratory for Machine Tools and Production Engineering WZL of RWTH Aachen, RWTH Aachen University

Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Mike M. Pfeiffer, Produktionsingenieur, Quality Engineering, Karl Storz SE & Co. KG, Tuttlingen

Dipl.-Phys. Torsten Ring, Projektleiter, Böhme & Weihs Systemtechnik GmbH & Co. KG, Wuppertal

Prof. Dr. Peter Weidinger, Leiter Werkstofflabor und Messlabor, Brose Fahrzeugteile SE & Co. Kommanditgesellschaft, Coburg

Ausstellung & Sponsoring

Informationen zu Ausstellungsmöglichkeiten und zu individuellen Sponsoringangeboten erhalten Sie von:



Ansprechpartnerin:

Vanessa Ulbrich
Projektreferentin Ausstellungen & Sponsoring
Telefon: +49 211 6214-918
E-Mail: Ulbrich@vdi.de

Fachlicher Träger

Die **VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)** ist eine gemeinsame Fachgesellschaft des VDI und des VDE. Handlungsempfehlungen in Form von VDI-Richtlinien, Erfahrungsaustausch und Veranstaltungen sind Ergebnisse der GMA-Aktivitäten.

www.vdi.de/gma

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/02TA152021



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

10. VDI-Fachtagung
Messunsicherheit und Prüfprozesse 2021
 10. und 11. November 2021, Erfurt
 (02TA152021)

EUR 990,-

www

- Ich bin VDI/VDE-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: Mitgliedsnr.* _____
 * Für den VDI/VDE-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI/VDE-Mitgliedsnummer erforderlich. Sonderrabatte für Behördenvertreter und Hochschulangehörige auf Anfrage möglich.
 Ich interessiere mich für **Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten**

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/Innen mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über www.vdi-wissensforum.de an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

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

Veranstaltungsort/Zimmerbuchung:

Dorint Hotel Am Dom, Theaterplatz 2, 99084 Erfurt, Tel.: +49 361 6445 528, E-Mail: bankett.erfurt@dorint.com
 Ein Zimmerkontingent ist im Hotel unter dem Stichwort „VDI“ bis zum **11.10.2021** abrufbar.
 Bitte beachten Sie, dass dieses begrenzt ist.
 Den Link zur Reservierungsmöglichkeit mit Angaben zum vorreservierten Hotel finden Sie auf unserer Internetseite
www.vdi-wissensforum.de/02TA152021

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



Leistungen: Im Leistungsumfang der Tagung sind die digitalen Veranstaltungsunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen und die Abendveranstaltung am **10.11.2021** enthalten. Die Veranstaltungsunterlagen sind online verfügbar. Zugangsdaten werden den Teilnehmern vor der Veranstaltung elektronisch zugestellt. Weitere Informationen finden Sie in unseren AGB.

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten. Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin.

Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung. Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen.

Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier:
www.wissensforum.de/adressquelle

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.

