10. VDI-Fachtagung

Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen – Prüfprozesse in der industriellen Praxis 2021

Der Weg zum sicheren Messen und Prüfen

Erfurt, 10. und 11. November 2021

VDI-BERICHTE

Herausgeber:

VDI Wissensforum GmbH

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet unter www.dnb.de abrufbar.

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek (German National Library)

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliographie (German National Bibliography); detailed bibliographic data is available via Internet at www.dnb.de.

© VDI Verlag GmbH · Düsseldorf 2021

Alle Rechte vorbehalten, auch das des Nachdruckes, der Wiedergabe (Photokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, auszugsweise oder vollständig.

Der VDI-Bericht, der die Vorträge der Tagung enthält, erscheint als nichtredigierter Manuskriptdruck.

Die einzelnen Beiträge geben die auf persönlichen Erkenntnissen beruhenden Ansichten und Erfahrungen der jeweiligen Vortragenden bzw. Autoren wieder. Printed in Germany.

ISSN 0083-5560

ISBN 978-3-18-092390-1

<https://doi.org/10.51202/9783181023907-1>

Generiert durch IP '172.22.53.54', am 26.04.2023, 04:07:50.

Das Erstellen und Weitergeben von Kopien dieses PDFs ist nicht zulässig.

Inhalt

Vorwort1
O. Schnelle-Werner, ZMK & ANALYTIK GmbH, Bitterfeld-Wolfen
P. Jatzkowski, TÜV Rheinland Consulting GmbH, Köln

► **Plenarvortrag**

Digitalisierung für das Prüfprozessmanagement in der Fertigungsmesstechnik 3
D. Imkamp, Carl ZEISS Industrielle Messtechnik, Oberkochen

Teil I: Messunsicherheit praxisgerecht bestimmen 2021

► **Thermodynamische und chemische Messgrößen**

Der absolute pH-Wert pH_{abs} und seine Messunsicherheit13
F. Bastkowski, S. Seitz, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig;
A. Heering, R. Born, S. Lainela, I. Leito, J. Nerut, J. Saame, University of Tartu, Tartu, Estland;
V. Radtke, Universität Freiburg, Freiburg;
D. Nagy, Z. S. Nagyne, L. Szucs, Government Office of the Capital City Budapest (BFKH), Budapest, Ungarn;
M. Rozikova, M. Vičarova, Czech Metrology Institute (CMI), Brno, Tschechien;
L. C. Deleebeeck, A. Snedden, DFM A/S, Horsholm, Denmark;
B. Anes, R. Bettencourt, M. F. Camoes, FCIencias.ID, Centro de Quimica Estrutural, Faculdade de Ciencias da Universidade de Lisboa (FCID), Lissabon, Portugal;
R. Quendera, L. F. Ribeiro, Instituto Portugues da Qualidade (IPQ), Lissabon, Portugal;
D. Stoica, Laboratoire de Metrologie et d'Essais (LNE), Paris, Frankreich;
T. Näykki, Suomen ympäristökeskus (SYKE), Helsinki, Finland;
L. Liv, E. Uysal, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (Tubitak Ume), Gebze Yerleşkesi, Türkei

Messunsicherheitsbetrachtung für die Kalibrierung von keramischen Wärmestromsensoren23
F. Bartz, S. Gehrmann, Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG, Weissach;
S. Marin, Technische Universität Ilmenau, Ilmenau

► **Multiple und komplexe Mess- und Sensorsysteme**

Quantifizierung von Redundanz in Sensorsystemen und die Beziehung zur Messunsicherheit	35
G. J. P. Kok, VSL B.V., Delft, Niederlande	

Messunsicherheitsbestimmung bei der Datenfusion lokaler und globaler Messtechnik zur Sektionsmontage im Flugzeugbau	47
M. Huber, C. Nicksch, Werkzeugmaschinenlabor WZL, RWTH Aachen University, Aachen; R. H. Schmitt, Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie IPT, Werkzeugmaschinenlabor WZL, RWTH Aachen University, Aachen	

Praxisorientierte, simulative Abschätzung von Unsicherheiten komplexer Messsysteme. . . .	63
J. Degenhardt, G. Dai, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig; R. Tutsch, Institut für Produktionsmesstechnik IPROM, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig	

Verknüpfung von Datensätzen mit unterschiedlicher Auflösung mittels parallelkinematischem Positioniersystem	75
S. Metzner, T. Hausotte, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen	

► **Elektrische Messtechnik**

Eignungsprüfung – wurde wirklich so kalibriert oder geprüft wie spezifiziert? – Beispiel: Prüfung von Elektrizitätszählern	87
C. Mester, J. Braun, Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS, Bern-Wabern, Schweiz	

Messunsicherheiten von modalen Streuparametern.	97
K. Kuhlmann, F. Gellersen, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig; R. Pöhmerer, LEONI Kabel GmbH, Roth	

Die Konformitätsbeurteilung von 5G-Basisstationen	111
F. Pythoud, Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS, Bern-Wabern, Schweiz	

► **Dimensionelle und mechanische Messgrößen**

Unsicherheitsbetrachtungen zur Charakterisierung von Mikrokugeln auf Basis von AFM-Oberflächenscans	121
E. Oertel, E. Manske, Technische Universität Ilmenau	

Messunsicherheitsbudgets in der Oberflächentechnik – Stufenhöhe, Schichtdicke, Eindringhärte, Haftfestigkeit	133
U. Beck, A. Hertwig, M. Griepentrog, S. Hielscher, T. Lange, M. Weise, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin	

► **Digitalisierung in der Metrologie und aktuelle Ansätze in der Modellbildung**

Nach der Neudefinition des Kilogramms: Darstellung kleiner Kräfte heute	147
T. Fröhlich, Technische Universität Ilmenau	

Systematische Realisierung von Software zur Messunsicherheitsbestimmung am Beispiel der Virtuellen Planck-Waage	159
I. Poroskun, C. Rothleitner, D. Heißelmann, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig	

Virtuelle dimensionelle Röntgencomputertomografie für die numerische Messunsicherheitsbestimmung	169
T. Reuter, F. Wohlgemuth, T. Hausotte, Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik (FMT), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen	

Modellbildung in der Messtechnik und ihre künftige Entwicklung	179
N. Schiering, O. Schnelle-Werner, ZMK & ANALYTIK GmbH, Bitterfeld-Wolfen; M. Heizmann, Institut für Industrielle Informationstechnik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT); K.-D. Sommer, Technische Universität Ilmenau, Ilmenau	

► Mechanische Messgrößen

Steifigkeitskalibrierung von Cantilevern: Rückführbares Messen der Kraft-Weg-Kennline . . . 189
O. Dannberg, T. Fröhlich, Technische Universität Ilmenau, Ilmenau

► Konformitätsnachweise

**Quantitativer Ergebnis-Indikator zur Bewertung von Vergleichsmessungen –
Vergleichsmessungen aus Sicht des Verbraucherschutzes auswerten 197**
S. Friederici, S. Rudtsch, L. Büniger, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Berlin

► Dimensionelle Messgrößen

**Frequenzkamm-gekoppelte Metrologielaser für den Einsatz in Nanopositionier- und
Nanomessmaschinen 209**
U. Blumröder, R. Füll, E. Manske, Technische Universität Ilmenau, Institute of Process
Measurement and Sensor Technology, Ilmenau;
P. Köchert, J. Flügge, Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB), Precision Engineering
Division, Braunschweig

**Längenmessabweichung und Antastabweichung in dem sich verändernden technischen
Umfeld der Koordinatenmesstechnik. 223**
D. Imkamp, Carl ZEISS Industrielle Messtechnik, Oberkochen;
A. Martin, HEXAGON Metrology GmbH, Wetzlar

**Komplexe 3D-Scantrajektorien für die dimensionelle Computertomographie durch
Verwendung eines Hexapoden 235**
L. Butzhammer, T. Hausotte, Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik (FMT)
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

► Plenarvortrag

**Self-X Sensorsysteme: Robuste Informationspräsentation und -verarbeitung in adaptiver
Architektur. 247**
A. König, Lehrstuhl Kognitive Integrierte Sensorsysteme, Technische Universität
Kaiserslautern

Teil II: Prüfprozesse in der industriellen Praxis 2021

► Anforderungen der 17025 in der Praxis

Erfahrungen in der Anwendung von Messunsicherheitsbudgets in akkreditierten Werkstoffprüflaboren entsprechend DIN EN ISO/IEC 17025:2018. 253

S. Wieler, QUAISO GmbH, Marl;

H. Frenz, Westfälische Hochschule, Recklinghausen

Umsetzung der DIN ISO 17025 in Bezug auf die Prüfmittel in Herstellerlaboren (Automotive) – Anforderungen an Technische Dienste und Hersteller 265

F. Schneider, TÜV-Verband e.V., Berlin

**Vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung von Messunsicherheiten für die Prüfprozess-
eignung – Prüfprozesseignung vereinfacht aus Spezifikation und Vergleichspräzision
bestimmen.** 269

E. Wiedenmann, Serious Enterprises, Aalen;

T. Schlüter, c.a.s. GmbH, Oberhausen

► Der neue VDA Band 5: Anforderungen und Anwendung

**VDA-Band 5 Mess- und Prüfprozesse – Innovationen und Verbesserungen der neuen,
3. Auflage 2021** 281

M. Hoffmann, Cariad SE, Ingolstadt

**Praxisgerechte Bestimmung der Messunsicherheit nach VDA 5 (3. Auflage) –
Der neue VDA Band 5: Anforderungen und Anwendung** 289

S. Conrad, Q-DAS GmbH, Weinheim

VDA Band 5 und ISO 22514-7:2021 „Eignung von Messprozessen“ 295

E. Dietrich, IconPro GmbH, Aachen

**Schraubtechnik im Wandel – Neue Richtlinien und Aktivitäten des VDI/VDE GMA FA 3.63
bieten mehr Klarheit und Freiheiten für Anwender** 305

S. Herbold, STAHLWILLE Eduard Wille GmbH & Co. KG, Wuppertal;

M. Fischer, SCS Concept Deutschland GmbH, Loiching/Kronwieden

► **Planung von Prüfprozessen**

Risikobasierte Ansatz zur Absicherung von Prüfprozessen in der Medizintechnik 317
M. M. Pfeiffer, Karl Storz SE & Co. KG, Tuttlingen

Festlegung von Prüffristen in der Praxis. 329
R. Ernst, Ernst Quality Consulting, Stuttgart

► **Zukunft der Messtechnik**

Dynamische Kraft- und Druckkalibrierung – Verfahren und Rückführung 341
C. Sander, A. Pejak, Testo Industrial Services GmbH, Kirchzarten

Das Digital Calibration Certificate (DCC) 349
S. Hackel, F. Härtig, T. Schrader, A. Scheibner, J. Loewe, B. Gloger, J. Jagieniak,
D. Hutzschenreuter, G. Söylev-Öktem, L. Doering, Physikalisch-Technische Bundesanstalt
(PTB) Braunschweig

► Posterbeiträge

Investigation of the measurement uncertainty in the 2D-instrument transfer function (ITF) characterization of areal surface topography measuring instruments 361
Z. Jiao, G. Dai, R. Tutsch, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig

Prüf' ich noch – oder mess' ich schon? Ein Konzept für die Prüfunsicherheitsbestimmung von zerstörungsfreien Prüfsystemen 367
D. Kanzler, V. K. Rentala, Applied Validation of NDT, Berlin;
M. Bertovic, T. Heckel, M. Rosenthal, Bundesanstalt für Materialprüfung und -forschung, Berlin;
S. Keßler, R. Stolz, F. Dethof, Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg;
A. Jüngert, Materialprüfanstalt, Stuttgart;
J. Vrana, Vrana GmbH, Rimsting

„Remote-leded“ Annahmeprüfung für Koordinatenmessgeräte. 373
D. Imkamp, R. Friedel, D. Smolik, V. Greifzu, Carl ZEISS Industrielle Messtechnik, Germany, Oberkochen;
S. Maruyama, Tokyo Seimitsu Co., LTD (ACCRETECH), Japan
S. Miyazaki, ASANUMAGIKEN Co., LTD, Japan

Erstellung des Messunsicherheitsbudgets eines Torsionsprüfstandes und dessen Eignungsuntersuchung als Basis der funktional-geometrischen Korrelation 381
S. Schiefer, Q-DAS GmbH, Chemnitz;
M. Gerlach, HS Mittweida;
J. Seewig, Technische Universität Kaiserslautern

INGENIEUR.de
TECHNIK - KARRIERE - NEWS

powered by VDI Verlag

Starten Sie durch – auf INGENIEUR.de!

**Das TechnikKarriereNews-Portal für
Ingenieure und IT-Ingenieure.**

Was immer Sie für Ihre Karriere brauchen – Sie finden es auf ingenieur.de:
Auf Sie zugeschnittene Infos und Services, Stellenangebote in der Jobbörse,
Firmenprofile, Fachartikel, Gehaltstest, Bewerbungstipps, Newsletter und alles
zu den VDI nachrichten Recruiting Tagen.

<https://doi.org/10.51202/9783181023907-I>

Generiert durch IP '172.22.53.54', am 26.04.2023, 04:07:50.

Das Erstellen und Weitergeben von Kopien dieses PDFs ist nicht zulässig.