



## TEILNAHMEGEBÜHREN

### Seminar Modul 2 (10. und 11. Oktober 2016)

Pro Person pro Tag 650 EUR zzgl. MWSt., jeder weitere angemeldete Teilnehmer des gleichen Unternehmens erhält 10 % Rabatt auf die Kursgebühr. Jeder weitere gebuchte Tag der Seminare Modul 1–3 wird mit 10 % rabattiert.

**Fördermöglichkeiten:** z. B. Bildungsscheck (Förderprogramme können je nach Bundesland variieren).

Die Gebühr beinhaltet ausführliche Seminarunterlagen und elektronische Dateien zur Berechnung von Messunsicherheiten. In der Teilnahmegebühr sind Pausenimbiss, Mittagessen, Abendveranstaltung inkl. gemeinsamen Abendessen enthalten.

Bei Anreise am Vortag laden wir Sie zum „Get Together“ am Vorabend mit gemeinsamen Abendessen ein. Nähere Informationen hierzu bei der Anmeldung.

## ANMELDUNG

Anmeldungen online unter [www.messunsicherheit.info](http://www.messunsicherheit.info)



### Anfahrt und Übernachtung

Eine Anfahrtsbeschreibung, zahlreiche Übernachtungsmöglichkeiten und weitere Informationen finden Sie unter: [www.messunsicherheit.info](http://www.messunsicherheit.info)

### Kontakte knüpfen und pflegen

Nutzen Sie die Veranstaltung, um Kontakte zu knüpfen, Ihr Netzwerk zu erweitern oder konkrete Themen mit Praktikern zu besprechen. Das Seminar bietet ausreichend Zeit für Fachgespräche.

### Teilnahmebedingungen

Die Teilnahme- und Rücktrittsbedingungen finden Sie unter: [www.messunsicherheit.info](http://www.messunsicherheit.info)

## ORGANISATION

### Ansprechpartner

Frau Sarah Sosath  
W.S. Werkstoff Service GmbH  
Katenerberger Straße 107 | 45327 Essen  
Fon +49 201 316844-0 | Fax +49 201 316844-29  
[seminare@werkstoff-service.de](mailto:seminare@werkstoff-service.de)

## INHALTLICHE FRAGEN

### Ansprechpartner

Herr Eric Poschmann  
W.S. Werkstoff Service GmbH  
Katenerberger Straße 107 | 45327 Essen  
Fon +49 201 316844-13 | Fax +49 201 316844-29  
[e.poschmann@werkstoff-service.de](mailto:e.poschmann@werkstoff-service.de)

Jetzt anmelden unter:  
[www.messunsicherheit.info](http://www.messunsicherheit.info)



## W.S. WERKSTOFF SERVICE GMBH

### Zu unseren Geschäftsfeldern gehören:

- Zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung durch unser akkreditiertes Prüflabor
- Schadensanalyse und Sachverständigentätigkeit durch unsere akkreditierte Inspektionsstelle
- Dienstleistungen im Industriesektor Eisenbahn durch unsere ZfP-Kompetenzstelle
- Weiterbildung in der Werkstoffprüfung und Wärmebehandlung durch unseren zertifizierten Bildungsträger
- Qualifizierungen in der zerstörungsfreien Prüfung durch unsere anerkannte DGZfP-Ausbildungsstätte

## DOZENTEN

**Myrjam Winning:** Mathematik- und Physik-Studium, RWTH Aachen | Promotion und Habilitation, RWTH Aachen, Institut für Metallkunde und Metallphysik | Forschungsaufenthalte am MPIE GmbH Düsseldorf und an der Carnegie Mellon University, Pittsburgh | Ausbildungsleiterin und Dozentin bei der W.S. Werkstoff Service GmbH | Stufe-3-Prüfaufsicht für diverse zerstörungsfreie Prüfverfahren | Privatdozentin an der RWTH Aachen

**Ingo Poschmann:** Physik-Studium, TU Dresden | Promotion, TU Dresden, Wissenschaftsbereich Metall und Röntgenphysik | Forschungsaufenthalte an der TU Berlin und der Concordia University Montreal | Geschäftsführer und Dozent bei der W.S. Werkstoff Service GmbH | Stufe-3-Prüfaufsicht für diverse zerstörungsfreie Prüfverfahren | Inspektor der akkreditierten Inspektionsstelle



W.S. Werkstoff Service GmbH  
Katenerberger Straße 107 | 45327 Essen  
Fon +49 201 316844-0 | Fax +49 201 316844-29  
[info@werkstoff-service.de](mailto:info@werkstoff-service.de)  
[www.werkstoff-service.de](http://www.werkstoff-service.de)



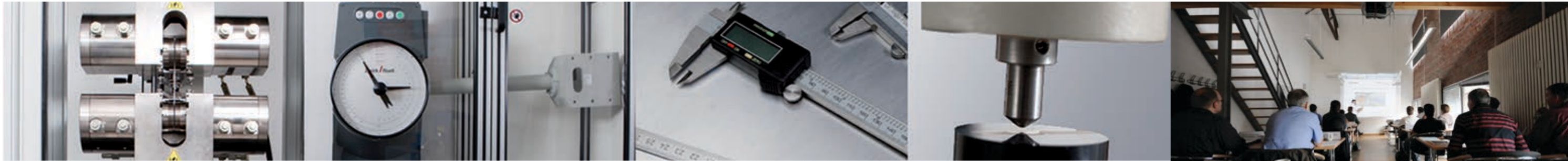
WIR SIND FACHLEUTE FÜR WERKSTOFFE

MODUL 2

# MESSUNSICHERHEITEN IN DER ZERSTÖRUNGSFREIEN PRÜFUNG

ANWENDERSEMINAR  
10. UND 11. OKTOBER 2016





## WARUM LOHNT SICH DIE TEILNAHME AN DIESEM SEMINAR?

Messunsicherheiten sind wichtig für die Bewertung von Prüfverfahren und Prüfergebnissen, für die Qualitätskontrolle und für Konformitätsentscheidungen. Sie haben nicht nur technische, sondern auch wirtschaftliche und ggf. juristische Bedeutung.

Das Seminar vermittelt umfassende Kenntnisse und Vorgehensweisen für die Bewertung von Messwerten und die Berechnung von Messunsicherheiten für zahlreiche zerstörungsfreie Prüfverfahren. Diese gestatten es den Teilnehmern, das Konzept der Messunsicherheiten, auch über die im Seminar besprochenen Prüfmethoden hinaus, anzuwenden.

### Wer sollte am Seminar teilnehmen?

- Mitarbeiter von Materialprüflaboren und Kalibrierlaboren
- Stufe-2/3-ZfP-Prüfer aus Produktionsbetrieben und von Prüfdienstleistern
- Prüfaufsichten für die zerstörungsfreie Prüfung
- Beratende Ingenieure und Ingenieurbüros
- Auditoren/Begutachter von Zertifizierungsstellen und Inspektionsstellen
- Verantwortliche für die Qualitätssicherung
- Hersteller von Mess- und Prüfgeräten
- Fachleute aus Forschung und Entwicklung

### Was wird im Seminar vermittelt?

- Mathematische und statistische Grundlagen
- Vertiefte Kenntnisse über Entstehung und Identifizierung von MU-Komponenten
- Detaillierte Verfahrensanleitungen für die Berechnung von MU und MU-Budgets
- Ermittlung von MU für zerstörungsfreie Prüfverfahren
- Entscheidungshilfen über die Annahme oder Ablehnung von Produkten und Prozessen auf der Basis von Messungen und Prüfungen
- Optimierung von Prüfprozessen durch Anwendung von Messunsicherheiten-Budgets
- Erstellung und Interpretation von POD-Kurven (Probability of Detection – Detektionswahrscheinlichkeiten) für ZfP-Verfahren
- Vorstellung der relevanten Regelwerke und Normen

## TAG 1 (8.30 – 17.00 UHR)

### Einführung, Begriffe, Konzepte

- Bedeutung der EN 17025 für den Laborbetrieb
- MU – technische, wirtschaftliche und rechtliche Bedeutung
- MU und Konformitätsbewertungen
- MU – Begriffe, Definitionen, Normen und Spezifikationen

### Mathematische Grundlagen der MU

- Fehler und Fehlerfortpflanzung
- Absolute und relative Fehler
- Empfindlichkeitsfaktoren
- Kombinierte und erweiterte Messunsicherheit

### Statistische Grundlagen der MU

- Grundgesamtheit und Stichproben
- Wahrer Wert, Mittelwert und Standardabweichung
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Konfidenzintervall, Konfidenzniveau

### Einführung in die Berechnung von MU

- Berechnung nach Verfahren A (GUM)
- Berechnung nach Verfahren B (GUM)
- Bestimmung mit der Fehlerbereich-Konversion-Methode
- Messunsicherheitsbudgets – Erstellung und Anwendung

**Anschließend gemeinsame Abendveranstaltung mit Abendessen**

## TAG 2 (8.30 – 17.00 UHR)

### Bewertung der MU der Kalibrierung von Prüfgeräten

#### Messunsicherheiten der Ultraschallprüfung (UT Fehlerprüfung)

- Verfahrensgrundlagen und Bestimmung der MU-Komponenten

#### Messunsicherheiten der Ultraschallprüfung (UT Dickenmessung)

- Verfahrensgrundlagen und Bestimmung der MU-Komponenten

#### Messunsicherheiten der Oberflächenrisssprüfung (PT, MT)

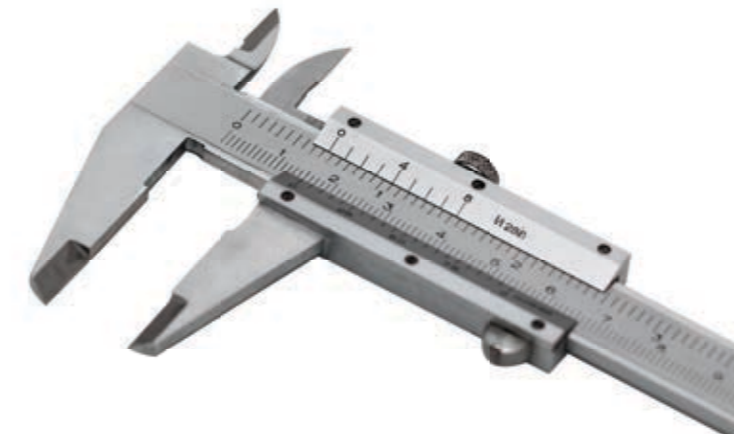
- Verfahrensgrundlagen und Bestimmung der MU-Komponenten

#### Anwendung von POD-Kurven

- (Probability of Detection) in der zerstörungsfreien Prüfung

#### Erstellung und Interpretation von POD-Kurven nach der Fehlergröße-Signalhöhen-Methode

#### Erstellung und Interpretation von POD-Kurven nach der Hit-Miss-Methode



## DIE MODULE 1–3

Hier finden Sie eine kurze Übersicht der verschiedenen Module und deren Kombinationsmöglichkeiten.

Erkundigen Sie sich unter [www.messunsicherheit.info](http://www.messunsicherheit.info) oder unter der **Tel. 0201 / 316 844 0** über die detaillierten Inhalte der anderen Module und die aktuellen Kombitarife.

### Die Module 1–3 im Überblick

- Modul 1: Messunsicherheiten in der mechanisch-technologischen Prüfung
- Modul 2: Messunsicherheiten in der zerstörungsfreien Prüfung
- Modul 3: Messunsicherheiten und statistische Analyse von Messdaten

Der erste Seminartag in Modul 1 und Modul 2 befasst sich mit den Grundlagen der Messunsicherheiten und ist somit inhaltlich gleich. Hingegen setzt der zweite Seminartag in Modul 1 und Modul 2 unterschiedliche Schwerpunkte. In Modul 3 wird das jeweilige Wissen vertieft.

**Somit sind folgende Kombinationen möglich:**

- Kombination A: Modul 1 komplett plus Modul 3
- Kombination B: Modul 2 komplett plus Modul 3
- Kombination C: Modul 1 komplett und Seminartag 2 in Modul 2 (optional mit Modul 3)
- Kombination D: Modul 2 komplett und Seminartag 2 in Modul 1 (optional mit Modul 3)

**BUCHEN SIE  
UNSERE ATTRAKTIVEN  
KOMBIPAKETE  
EINFACH ONLINE!**