



Swiss Testing Service / STS 0629

Akkreditierte Prüfstelle nach SN EN ISO/IEC 17025:2005



## Seminarprogramm

### Messunsicherheit von Koordinatenmessungen

#### 1. Grundlagen

Begriffe: Messung, Messgrösse, Messprozess, Messabweichung, Messergebnis – Messunsicherheit nach GUM (DIN V ENV 13005) – Prüfprozesseignung nach VDA Band 5 – Bestätigung der Konformität nach DIN EN ISO 14253-1

#### 2. Ermittlung der Messunsicherheit

Mathematisches Modell der Messung – Einflussgrössen – Methode A (Messreihe mit Mittelwert und Standardabweichung) – Methode B (Abschätzung mit Grenzabweichung und Verteilungsform) – Standardunsicherheiten – Fortpflanzung der Messabweichungen – Erweiterte Messunsicherheit

#### 3. Besonderheiten von Koordinatenmessungen

Ausgleichsrechnung – Einfluss der Anzahl und Anordnung der Messpunkte auf die Messunsicherheit – Vertrauensbereiche an geometrischen Elementen –

Vereinfachte Berechnung für bevorzugte Messpunktanordnungen – Längenmessabweichung und Prüfverfahren nach DIN EN ISO 10360 und VDI/VDE 2617 – Zusammenhang mit anderen Geometrieabweichungen – Abschätzung der Geometrieabweichungen aus der Längenmessabweichung – Beispiele

#### 4. Einflüsse bei Koordinatenmessungen

Formabweichungen der Werkstückoberfläche – Einmessen des Tasters – Antastung der Werkstückoberfläche – Anzahl und Verteilung der Messpunkte – Geometrieabweichungen der KMG – Temperatur – Definition der Messgrösse – Bezugssystem – Aufspannung

#### 5. Messunsicherheit mit dem Virtuellen Koordinatenmessgerät

Ermittlung der Messunsicherheit durch Simulation – Konzept des Virtuellen KMG (VCMM) nach VDI/VDE 2617 Blatt 7 – Praktisches Vorgehen – Beispiel – Grenzen des Verfahrens

#### 6. Messunsicherheit mit kalibrierten Werkstücken

Ermittlung der Messunsicherheit mit kalibrierten Werkstücken nach ISO/TS 15530 Teil 3 und VDI/VDE 2617 Blatt 8 – Streuung der Messwerte und systematische Abweichung – Praktisches Vorgehen – Beispiel – Grenzen des Verfahrens

#### 7. Berechnung der Messunsicherheit

Ermittlung der Messunsicherheit durch Abschätzung bzw. Berechnung nach VDI/VDE 2617 Blatt 11 – Praktisches Vorgehen – Beispiele mit Tabellenkalkulationsprogrammen für typische Messaufgaben: Durchmesser, Abstand und Position, Richtung und Winkel, Symmetrie, Koaxialität, Koaxialität zur gemeinsamen Achse, Form – Grenzen des Verfahrens – Anwendung in der Praxis

#### **8. Berechnungstabellen**

Berechnung der Messunsicherheit mit Hilfe von Excel-Tabellen – Mathematische Modelle – Einflussgrößen – Standardunsicherheiten – Sensitivitätskoeffizienten – Unsicherheitsbeiträge – Erweiterungsfaktor – Erweiterte Messunsicherheit – Berechnungstabellen für Durchmesser, Abstand und Position, Richtung und Winkel, Symmetrie, Koaxialität, Koaxialität zur gemeinsamen Achse, Form