

Messunsicherheit nach GUM

Anwendung von Ergebnisberichten zur Rückführung
Kalibrierung / Prüfung / Eichung

Michael Matus
Wien, 2022

Ergebnisberichte

- Kalibrierscheine (sowie Prüfungs- und Eichscheine) sind ein notwendige Voraussetzung zur messtechnischen Rückführung.
- Sinnvoll sind sie nur, wenn die vorhandene Information korrekt eingesetzt wird.
- Messunsicherheitsberechnung: Man betrachtet die Scheine als Kenntnis über bestimmte Einflussgrößen.
- Es muss aus ihnen daher Erwartungswerte und Standardunsicherheiten abgeleitet werden

2

Kalibrierschein

- Kleine Anzahl von Kalibrierpunkten (anzeigendes Messgerät)
- Explizite Angabe der Messunsicherheiten (bei Kalibrierpunkten)
- Gültig zum Zeitpunkt der Kalibrierung
- Gültig unter Umgebungsbedingungen bei der Kalibrierung

3

Kalibrierschein

- Kleine Anzahl von Kalibrierpunkten (anzeigendes Messgerät)
Meist Interpolation der Abweichungen und Unsicherheiten nötig!
- Explizite Angabe der Messunsicherheiten (bei Kalibrierpunkten)
Nur anwendbar an den Punkten und bei Korrektur der Abweichungen!
- Gültig zum Zeitpunkt der Kalibrierung
Zusätzliches Wissen über Stabilität nötig! Drift? Unbestimmt?
- Gültig unter Umgebungsbedingungen bei der Kalibrierung
Zusätzliches Wissen über Umgebungseinflüsse nötig?

4

Kalibrierschein

- Die am Kalibrierschein angegebene Messunsicherheit ist praktisch nie ausreichend um die entsprechende Eingangsgröße hinsichtlich der Standardunsicherheit zu bewerten.
- Es sind immer zusätzliche Kenntnisse oder sogar Messungen (Charakterisierungen) erforderlich.
- Ein einzelner Kalibrierschein ist nicht hinreichend!

5

Prüfungsschein (zu Spezifikationen)

- Für einen ganzen Messbereich (anzeigendes Messgerät)
- Keine Angabe von Messunsicherheiten
- Gültig für eine spezifizierte Zeitspanne ab Prüfung
- Gültig für spezifizierte Umgebungsbedingungen (Bereich)

6

Prüfungsschein (zu Spezifikationen)

- Für einen ganzen Messbereich (anzeigendes Messgerät)
Keine weitere Arbeit – Abweichungen sind Null
- Keine Angabe von Messunsicherheiten
Muss aus den Spezifikationen abgeleitet werden. Toleranzen Rechteckverteilung
- Gültig für eine spezifizierte Zeitspanne ab Prüfung
Keine weitere Arbeit – nach der Zeitspanne aber keine Aussage mehr möglich!
- Gültig für spezifizierte Umgebungsbedingungen (Bereich)
Keine weitere Arbeit solange man im spezifizierten Bereich bleibt. Außerhalb keine Aussage möglich!

7

Prüfungsschein (zu Spezifikationen)

- Ein Prüfungsschein ist ein ideales Mittel um die entsprechende Eingangsgröße hinsichtlich der Standardunsicherheit zu bewerten.
- Eine Korrektur ist nicht notwendig
- Die Messunsicherheit muss vom Verwender aus den Spezifikationen eruiert werden. Kann aufwändig werden.
- Eine etwaig am Schein angegebene Messunsicherheit darf keineswegs dafür herangezogen werden!

8

Prüfungsschein (zu Spezifikationen)

- Die Messunsicherheit ist praktisch immer größer als die einer dedizierten Kalibrierung.
- Die Kalibrierunsicherheit der Prüfstelle bzw. die Unsicherheit ihrer Normale geht nur sehr indirekt in das Budget ein.

9

Eichung

- Für einen ganzen Messbereich (anzeigendes Messgerät)
- Keine Angabe von Messunsicherheiten
- Gültig für die Dauer der Nacheichfrist
- Gültig für Anwendungsbereich (Umgebung, Messgut, etc.)

10

Eichung

- Für einen ganzen Messbereich (anzeigendes Messgerät)
Keine weitere Arbeit – Abweichungen sind Null
- Keine Angabe von Messunsicherheiten
Muss aus den VFG (nicht EFG!) abgeleitet werden. Rechteckverteilung!
- Gültig für die Dauer der Nacheichfrist
Keine weitere Arbeit – Nach Ungültigwerden der Eichung keine Aussage möglich!
- Gültig für Anwendungsbereich (Umgebung, Messgut, etc.)
Keine weitere Arbeit – im Anwendungsbereich. Außerhalb keine Aussage möglich!

11

Eichung

- Die Eichung ist das einfachste und sicherste Mittel um die entsprechende Eingangsgröße hinsichtlich der Standardunsicherheit zu bewerten. Es ist nicht mal ein Schein notwendig!
- Die Messunsicherheit muss vom Verwender aus den veröffentlichten Verkehrsfehlergrenzen eruiert werden.
- Eine etwaig am Schein angegebene Messunsicherheit darf keineswegs dafür herangezogen werden!

12

Eichung

- Die Messunsicherheit ist praktisch immer größer als die einer dedizierten Kalibrierung.
- Die Kalibrierunsicherheit der Eichstelle bzw. die Unsicherheit ihrer Normale geht nur sehr indirekt in das Budget ein.

13

Zusammenfassung

- ▶ Messunsicherheit ist keine objektive Eigenschaft der Messung oder des Messobjektes
- ▶ Sie ist ein Maß für die unvollständige Kenntnis über das Messverfahren
- ▶ Der GUM ist eine standardisierte Methode um Unsicherheiten bei Messergebnissen zu beschreiben.
- ▶ Gegenüber anderen Methoden bietet er sowohl prinzipielle als auch praktische Vorteile

14
