

# Nicht geeignete Messsysteme/Messprozesse – Identifikation und Umgang

Morteza Farmani, TEQ® Training & Consulting GmbH

Für qualitätsrelevante Merkmale muss sichergestellt sein, dass geeignete Messsysteme/Messprozesse eingesetzt werden. Für das Erreichen dieses Ziels werden Verfahren 1, Verfahren 2 oder Verfahren 3 der Messsystemanalyse oder eine Unsicherheitsstudie nach VDA 5 durchgeführt.

Bei der Anwendung dieser Verfahren muss man in der Praxis manchmal leider feststellen, dass ein Messsystem oder ein Messprozess für ein bestimmtes qualitätsrelevantes Merkmal nicht geeignet ist.

## Die Frage ist nun: Wann ist ein Messsystem/Messprozess nicht geeignet?

Die Festlegungen hierzu sind typischerweise in Firmenrichtlinien zu finden. In den nachfolgenden Beispielen haben wir die in der Praxis weit verbreiteten und akzeptierten Grenzwerte verwendet. Diese sind u.a. im Q-DAS Leitfaden V2.1 festgelegt und in solara.MP abrufbar.

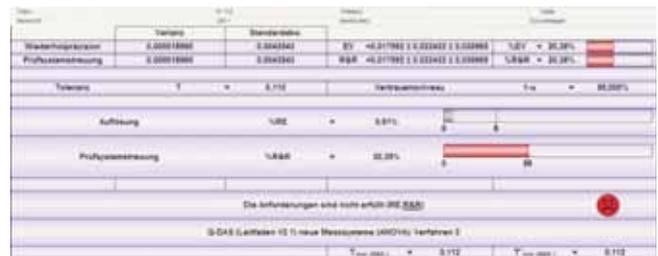
### 1) Verfahren 1: $C_g, C_{gk} < 1,33$



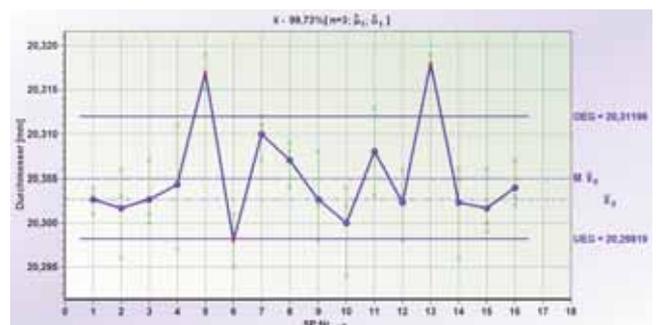
### 2) Verfahren 2: % R&R > 20% bei neuen Messsystemen % R&R > 30% bei Messsystemen im Einsatz



### 3) Verfahren 3: % R&R > 20% bei neuen Messsystemen % R&R > 30% bei Messsystemen im Einsatz



### 4) Messbeständigkeit: Die Eingriffsgrenzen sind bei der Qualitätsregelkarte verletzt



## Rundum präzise...

- △ Bohrungsmessung
- △ Form- und Konformmessung
- △ Rauheitsmessung
- △ mit qs-STAT Anbindung



www.wanzel.com

△ Messen △ Spannen △ Kalibrieren △ Software △ Seminare  
Wanzel Projektmanagement Ges.m.b.H. • 1220 Wien • Wagramer Str.173/D  
☎ +43 1 259 3616 • 📞 +43 1 259 3617 • 📧 wanzel@wanzel.com

- 5) Unsicherheitsstudie nach VDA Band 5: Hierbei werden die Unsicherheit des Messsystems über den Kennwert  $\%Q_{MS} \leq 15\%$  und die Unsicherheit des Messprozesses über den Kennwert  $\%Q_{MP} \leq 30\%$  beurteilt.

Messsystem	
Toleranz	TOL = 0,0090
Auflösung	%RE = 5,56%
Kombinierte Standardunsicherheit	u <sub>MS</sub> = 0,000599
Erweiterte Messunsicherheit	U <sub>MS</sub> = 0,00120
Eignungsgrenzwert	Q <sub>MS_max</sub> = 15,00%
Eignungskennwert	Q <sub>MS</sub> = 26,62%
minimale Toleranz	TOL <sub>MS-U<sub>MS</sub></sub> = 0,0160
↓ Die Anforderungen sind nicht erfüllt (%RE U) ↓	
Template acc. VDA 5 (2 Ed.) (06/2013): VDA 5 / ISO 22514-7	
Messprozess	
Kombinierte Standardunsicherheit	u <sub>MP</sub> = 0,000599
Erweiterte Messunsicherheit	U <sub>MP</sub> = 0,00120
Eignungsgrenzwert	Q <sub>MP_max</sub> = 30,00%
Eignungskennwert	Q <sub>MP</sub> = 26,62%
minimale Toleranz	TOL <sub>MS-U<sub>MP</sub></sub> = 0,00799
↓ Die Anforderungen sind nicht erfüllt (%RE U) ↓	
Template acc. VDA 5 (2 Ed.) (06/2013): VDA 5 / ISO 22514-7	

Folglich gilt ein Messsystem mit  $\%Q_{MS} \geq 15\%$  als nicht geeignet. Ein Messprozess gilt als nicht geeignet, wenn  $\%Q_{MP} \geq 30\%$  beträgt.

Wenn das Messsystem oder der Messprozess für das jeweilige Merkmal nicht geeignet ist, sollten folgende Schritte durchgeführt bzw. Fragen untersucht werden:

- 1) Ist die Messstelle eindeutig definiert und wird immer die richtige Messstelle gemessen?
- 2) Ist der Prüfort für diese Messungen geeignet?
- 3) Überprüfen Sie die Güte der Einstellnormale bezüglich der Kalibrierunsicherheit!
- 4) Überprüfen Sie Messablauf; Warmlaufphase, Messgeschwindigkeit.
- 5) Ist die Messmethode in Ordnung (z.B. taktile Messung- berührungslose Messung, Prüfobjekt in Aufnahmevorrichtung)?
- 6) Welche relevanten Umgebungseinflüsse wie Erschütterungen, Schwingungen, Staub, Öl, Nebel, Zugluft, Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen wirken auf das Messergebnis ein? Wie können sie ggf. eliminiert werden?
- 7) Welche Einflüsse an den Prüfobjekten, wie z.B. Waschrückstände, Sauberkeit, Oberflächenbeschaffenheit und Formfehler sind zu erwarten? Achten Sie auf die vorschriftsgemäße Reinigung der Prüfobjekte!
- 8) Sind die Bediener für diese Messaufgabe ausreichend eingewiesen/ geschult?
- 9) Gehen die Bediener sorgfältig mit Messmittel und Prüfobjekten um?
- 10) Wärmeübertragung: Bei kleineren Toleranzen sollte der Bediener das Prüfobjekt mit Handschuhen oder Pinzette anfassen!

Wenn alle Anstrengungen für die Optimierung des Messsystems und/oder des Messprozesses keine ausreichende Wirkung gezeigt haben, sollten folgende Punkte in Betracht gezogen werden:

- A) Kann die Toleranz erweitert werden? Diese Möglichkeit ist u.U. die wirtschaftlich günstigere Variante. Diesbezüglich ist eine Abstimmung mit dem Kunden bzw. mit den Entwicklern erforderlich.
- B) Ansonsten müssen die Produktionsteile 100% verlesen werden. Für diesen Fall muss die Unsicherheit des Messprozesses an den Toleranzgrenzen berücksichtigt werden.
- C) Beschaffung eines genaueren Messsystems, dabei sollte man sich mit den internen Messtechnikexperten und mit dem Messsystemhersteller über ein geeignetes Messsystem abstimmen.

Falls auch die Maßnahmen nach A), B) oder C) keine Erfolge gebracht haben, bleibt nur noch die Möglichkeit einer zeitlich befristeten Sonderregelung, die zwischen Messtechnikexperten, Fertigungsplanung, Produktion, Qualitätssicherung, Entwicklung und vor allem dem Kunden vereinbart werden muss.

Zusätzlich sollten eine Stabilitätsüberwachung und stichprobenweise Messungen mit einem genaueren Messmittel (z.B. im Feinmessraum) zur besseren Absicherung beitragen.



messbar voraus



### So ist präzise...

- △ Submikrometerbereich
- △ hochauflösender Bildverarbeitungssensor
- △ chromatischer Abstandssensor
- △ mit qs-STAT Anbindung

**Multisensor-Koordinaten-Messgerät**





www.wanzel.com

△ Messen △ Spannen △ Kalibrieren △ Software △ Seminare

Wanzel Projektmanagement Ges.m.b.H. • 1220 Wien • Wagramer Str.173/D  
 ☎ +43 1 259 3616 • 📞 +43 1 259 3617 • 📧 wanzel@wanzel.com