



Ask the Experts-Webinar „MSA – MessSystemAnalyse“

Never stop improving!

> Ort:	Virtual Classroom
> Termin:	29. Juni 2020
> Trainer:	Dipl.-Ing. Stefan Schweißer
> In Kooperation mit:	Jung + Partner Management GmbH

1.	Frage 1: Fragensammlung zum Verfahren 1 nach VDA 5	1
	<ul style="list-style-type: none">• „Muss das Verfahren 1 verpflichtend mit einem Masterbauteil durchgeführt werden?“• „Ist der Prüfling verpflichtend aus der Vorrichtung zu nehmen und wieder einzulegen?“• „Gibt es eine Übersicht über alle Berechnungsmethoden zum Verfahren 1?“• „Wie ist vorzugehen, wenn alle Wiederholmesswerte gleich sind?“	
2.	Frage 2: „Gibt es Vorschriften, welcher Personenkreis MSA durchführen kann/darf?“	8
3.	Frage 3: „Welchen Unterschied macht die Auswertung einer Verfahren 2-Analyse mittels der x-quer/R-Methode (ARM) und der ANOVA-Methode?“	12

Frage 1 zum Verfahren 1 nach VDA 5

- „Muss das Verfahren 1 verpflichtend mit einem Masterbauteil durchgeführt werden?“
- „Ist der Prüfling verpflichtend aus der Vorrichtung zu nehmen und wieder einzulegen?“
- „Gibt es eine Übersicht über alle Berechnungsmethoden zum Verfahren 1?“
- „Wie ist vorzugehen, wenn alle Wiederholmesswerte gleich sind?“

© Jung + Partner Management GmbH



Vorgehen zum Eignungsnachweis von messenden Prüfprozessen

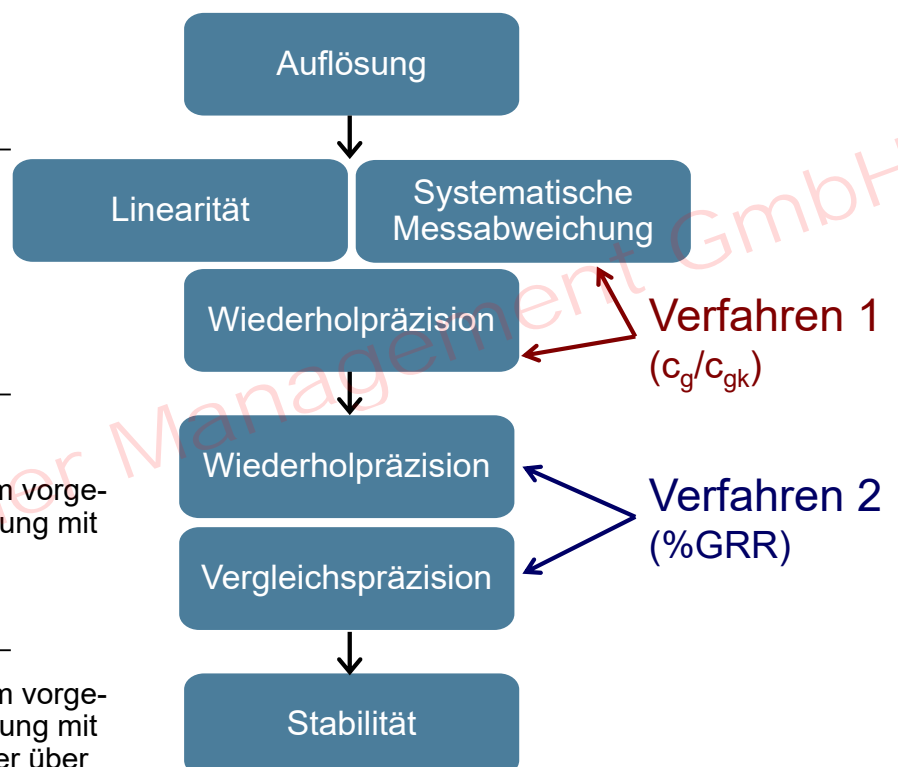
Folie 8
Ask the Experts-
Webinar
29.06.2020

Phase 1: Auswahl des Prüfmittels auf Basis der geforderten Auflösung

Phase 2: Fähigkeitsuntersuchung unter optimalen Messbedingungen (Prüflabor) mit einem Produktionsteil (Prüfnormal)

Phase 3: Fähigkeitsuntersuchung am vorgesehenen Prüfort in realer Prüfumgebung mit Produktionsteilen

Phase 4: Fähigkeitsuntersuchung am vorgesehenen Prüfort in realer Prüfumgebung mit einem Produktionsteil / Einstellmeister über einen längeren Zeitraum



© Jung + Partner Management GmbH



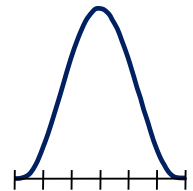
Verfahren 1 nach VDA 5 – Zweck und Begriffe

Folie 9
Ask the Experts-
Webinar
29.06.2020

- ◆ Dieses Verfahren dient zur Ermittlung der Wiederholpräzision und der Systematischen Messabweichung eines Messmittels sowie zur Ermittlung, ob deren Ausmaß akzeptabel ist.

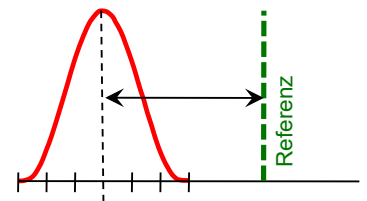
- **Wiederholpräzision:** „... Ausmaß der gegenseitigen Annäherung zwischen Ergebnissen aufeinanderfolgender Messungen derselben Messgröße, ausgeführt unter denselben Messbedingungen.“

(Der Mess- und Prüfmittelbeauftragte, WEKA)



- **Systematische Messabweichung:** „... die Differenz zwischen dem Mittelwert aus den angezeigten oder ausgegebenen Messwerten einer Messreihe unter Wiederholbedingungen und dem wahren Wert der Messgröße.“

(Der Mess- und Prüfmittelbeauftragte, WEKA)



© Jung + Partner Management GmbH

Verfahren 1 – Vorbereitung und Durchführung

Folie 10
Ask the Experts-
Webinar
29.06.2020

- ◆ 1 Prüfer auswählen
- ◆ 1 Messobjekt auswählen
 - Normal oder Einstellmeister (Referenzwert ist durch Kalibrierung auf nationale oder internationale Normale rückführbar und ändert sich während der Untersuchung nicht)
 - Empfehlung: Referenzwert liegt innerhalb des Toleranzfeldes
- ◆ Messungen durchführen
 - mindestens 25 Messungen
 - Messobjekt immer an der selben Stelle messen (Messposition kennzeichnen)
 - Einstellung der Messeinrichtung nach geltender Vorschrift; während den Messungen sind Veränderungen an der Messeinrichtung nicht zulässig
 - Messobjekt nach jeder Messung aus- und wieder einspannen
 - in möglichst kurzen Abständen messen
 - selbes Messobjekt, selber Prüfer, selbes Messmittel, selber Ort (Wiederholbedingungen)
- ◆ Kenngrößen der Messwerte ermitteln
 - Arithmetischer Mittelwert
 - Standardabweichung

© Jung + Partner Management GmbH

Einige Seiten wurden ausgeblendet.

Einige Seiten wurden ausgeblendet.

Frage 2

„Gibt es Vorschriften, welcher Personenkreis
MSA durchführen kann/darf?“

© Jung + Partner Management GmbH



Normforderungen zum Thema Prüfprozesseignung

Folie 22
Ask the Experts-
Webinar
29.06.2020

◆ IATF 16949:2016

- „Für alle im Produktionslenkungsplan festgelegten Arten von Prüfungen, Messungen und für alle darin aufgeführten Prüf- und Messsysteme muss die Prüfprozesseignung verifiziert werden ...“



◆ VDA 5:2010

- „Messsysteme und Messprozesse müssen ausreichend und umfassend beurteilt werden. [...]“

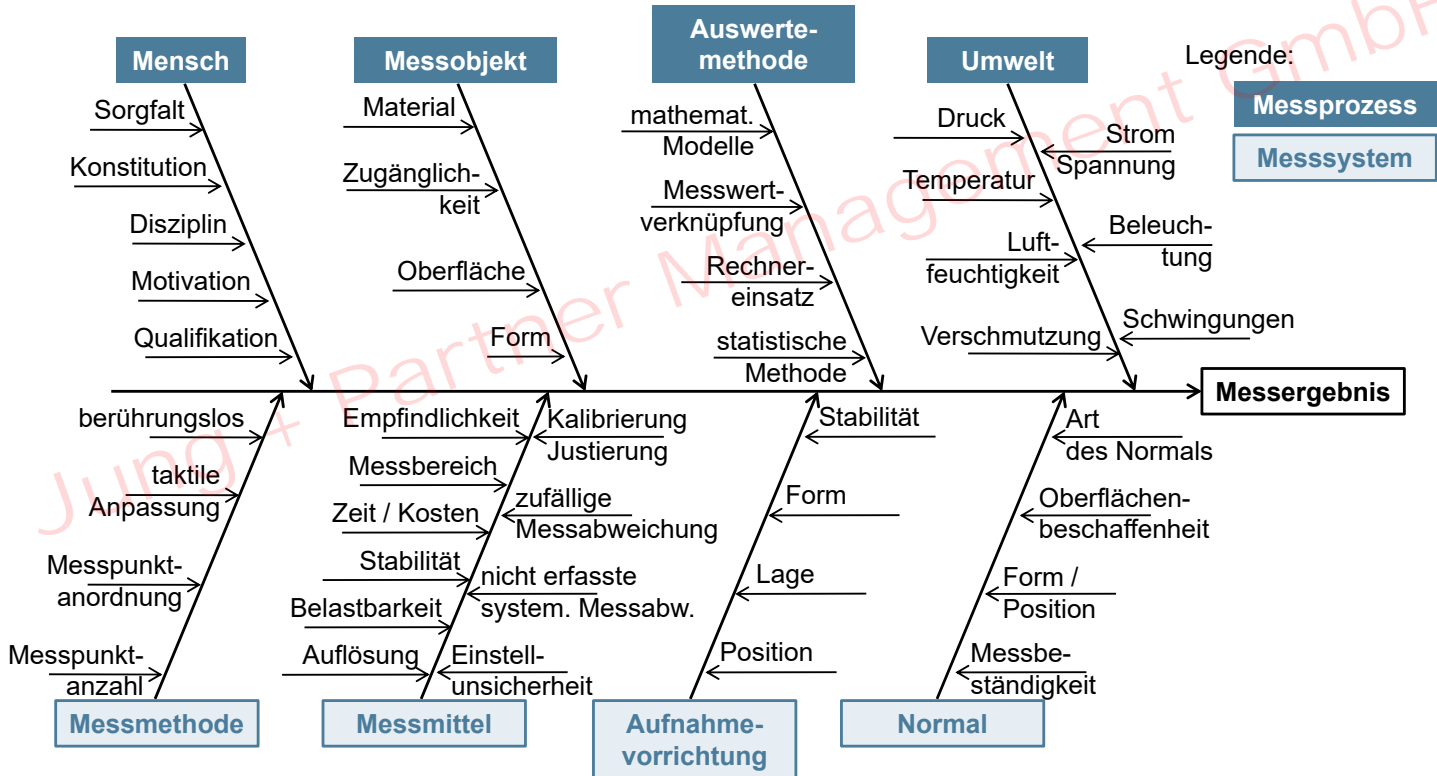


© Jung + Partner Management GmbH



Messsystem und Messprozess laut VDA Band 5:2010

Folie 23
Ask the Experts-
Webinar
29.06.2020



Quelle: VDA Band 5:2010

© Jung + Partner Management GmbH



Für die Durchführung von Eignungsnachweisen von Prüfprozessen empfohlener Personenkreis (1/4)

Folie 24
Ask the Experts-
Webinar
29.06.2020

- ◆ Der zugelassene Personenkreis ist in den Regelwerken nicht explizit genannt. Daher können hier nur Empfehlungen abgegeben werden.
 - Lt. VDA 5 ist ein Prüfer eine „Person mit relevanten fachlichen und persönlichen Qualifikationen, die fähig ist, eine Prüfung durchzuführen und das Ergebnis zu beurteilen.“
- ◆ Die für den Eignungsnachweise eingesetzten Personen müssen in jedem Fall für den jeweiligen Prüfprozess qualifiziert sein.
- ◆ Die Entscheidung, welche Prüfer zum Einsatz kommen können, sollte abhängig vom Zweck des Eignungsnachweises sein:
 - Beurteilung der Eignung des Messmittels
 - Beurteilung der Eignung des Messprozesses (Prüfprozesses)
 - Beurteilung der Beständigkeit des Messprozesses

© Jung + Partner Management GmbH



Einige Seiten wurden ausgeblendet.

Einige Seiten wurden ausgeblendet.

Frage 3

„Welchen Unterschied macht die Auswertung einer Verfahren 2-Analyse mittels der x-quer/R-Methode (ARM) und der ANOVA-Methode?“

© Jung + Partner Management GmbH



Verfahren 2 – Übersicht

(Wiederhol- und Vergleichspräzisionsanalyse; Gage R&R¹⁾)

Folie 30
Ask the Experts-
Webinar
29.06.2020

Zweck	• Beurteilung der Eignung des Messprozesses
Prinzip	• Ermittlung der Messprozessstreuung und Relativierung gegen eine Bezugsgröße
Prüfer	• Mehrere Prüfer (jene Personen, die auch im Rahmen des konkreten serienbegleitenden Messprozesses zum Einsatz kommen)
Objekt	• mehrere Messobjekte (Produktionsteile) • Referenzwerte sind nicht erforderlich
Prüfort	• Einsatzort des konkreten serienbegleitenden Messprozesses
Durchführung	• Jedes Messobjekt wird von jedem Prüfer mehrmals vermessen

¹⁾ Gage Repeatability and Reproducibility

© Jung + Partner Management GmbH



Verfahren 2 – Unterschiede zwischen ARM und ANOVA

Folie 31
Ask the Experts-
Webinar
29.06.2020

- ◆ Zur Auswertung im Rahmen der Verfahren 2-Analyse (Gage Repeatability & Reproducibility Study) werden zwei unterschiedliche Berechnungsverfahren eingesetzt:

- Die ARM (average and range method) ist älter, aber einfacher zu rechnen.
- Die ANOVA (analysis of variances) ist jünger, jedoch sehr komplex.

Kein Unterschied besteht in

- der Vorbereitung der Analyse (Auswahl von Prüfern, Teilen und Messdurchgängen).
- der Durchführung der Messungen.

Wesentlicher Unterschied besteht in

- der Auswertung
 - welche Streuungskomponenten ermittelt werden
 - wie die jeweilige Standardabweichung der Streuungskomponente ermittelt wird

Kein Unterschied besteht in

- der Art der Ermittlung der Bewertungskennzahl %GRR
- der Art der Ermittlung weiterer Kennzahlen (z.B. %EV, %AV)
- der Art der Ermittlung der ndc (number of distinct categories)

Hinweis: VDA 5 schreibt die ANOVA-Methode vor!

© Jung + Partner Management GmbH



Verfahren 2 – Vorbereitung und Durchführung

Folie 32
Ask the Experts-
Webinar
29.06.2020

- ◆ Festlegen der Anzahl an
 - Prüfböden (n) ... $n \geq 3$ (lt. VDA 5) bzw. $n \geq 10$ (lt. MSA); ausgewählte Prüfböden sollen die gesamte Toleranz (lt. VDA 5) bzw. Prozessstreuung (lt. MSA) repräsentieren
 - Prüfern (k) ... $k \geq 2$
 - Durchgängen (r) ... $r \geq 2$
 - Forderung: $n \cdot k \cdot r > 30$ (lt. VDA 5) bzw. **mehr als 15 Spannweiten (lt. MSA)**
- ◆ Reihenfolge der Messungen festlegen
 - VDA 5: Teile in der Reihenfolge 1 bis n vermessen
 - MSA: für jeden Prüfer werden die Teile in randomisierter Reihenfolge vorgelegt (bzw. Randomisierung in anderer geeigneter Weise)
- ◆ Messungen durchführen
 - Einstellung der Messeinrichtung nach geltender Vorschrift; während den Messungen sind Veränderungen an der Messeinrichtung nicht zulässig
 - den Prüfern sollen die Ergebnisse vorangegangener Messungen nicht bekannt sein
 - Messung entsprechend der Prüfanweisung durchführen

© Jung + Partner Management GmbH



Einige Seiten wurden ausgeblendet.

Einige Seiten wurden ausgeblendet.