

Die neue Richtlinie VDI/VDE 2600 Blatt 1

Prüfprozessmanagement

Stephan Conrad, TEQ® Training & Consulting GmbH

Risikobasierte Identifizierung, Klassifizierung und Eignungsnachweis von Prüfprozessen

Seit Oktober 2013 ist diese Richtlinie freigegeben, die einen sehr interessanten Ansatz zur risikobasierten Identifizierung und Klassifizierung von Prüfprozessen darstellt, um den Aufwand beim Eignungsnachweis für Prüfprozesse zu minimieren. Sie stellt keine neuen Methoden zum Eignungsnachweis vor, sondern ordnet bekannte Methoden aus AIAG MSA, VDA Band 5 und ISO/IEC-Guide 98 (GUM) in risikogerechte, prüfprozessbezogene Strukturen. Das Papier bezieht sich in erster Linie auf variable Prüfungen, „da mit den bestehenden Methoden für ... [attributive] Prüfprozesse keine Messunsicherheiten bestimmt oder die Verfahren nicht wirtschaftlich durchgeführt werden können. Es wird daher empfohlen, attributive Prüfprozesse nur für Merkmale mit geringem Risiko einzusetzen.“ (Kap. 1 Anwendungsbereich).

„Risiko“ entspricht dabei der Bedeutung des Prüfmerkmals für die Produktqualität und der Wahrscheinlichkeit eines fehlerhaften Prüfentscheids. Es gibt zwei Arten von fehlerhaften Prüfentscheiden: Der Fehler 1. Art (α -Fehler, Fehlalarm) weist ein fehlerfreies Teil zurück, der Fehler 2. Art (β -Fehler, Schlupf) übersieht das fehlerhafte Teil. Beide Fehler können zu schwerwiegenden technischen, wirtschaftlichen und natürlich auch rechtlichen Folgen führen. Insbesondere Haftungsfragen stehen hier immer wieder im Raum.

VDA Band 5 und (mit Einschränkungen auch) AIAG MSA haben ausführlich dargestellt, wie Bewertungen von Prüfprozessen durchzuführen sind, um den Anforderungen aus der Normung und dem Stand der Technik gerecht zu werden. Zum Nachweis der Prüfprozess-

eignung ist einerseits die Messunsicherheit zu bestimmen, die bei Konformitätsprüfungen an den Toleranzgrenzen des Merkmals zu berücksichtigen ist, andererseits muss das Verhältnis der Messunsicherheit zur Toleranz des Prüfmerkmals klein sein, um eine sinnvolle statistische Prozessregelung über Fähigkeitsuntersuchungen anwenden zu können.

Ausgangspunkt der Diskussion ist nun die Tatsache, dass in einem Unternehmen unzählige ähnliche oder gleichartige Mess- und Prüfprozesse mit teilweise hundert identischen Messmitteln in Anwendung sind. Schnell stellt sich die Frage, ob wirklich für jeden einzelnen Mess- und Prüfprozess ein Eignungsnachweis durchzuführen ist. Die ISO/TS 16949 reduziert die Anforderung schon auf die Mess- und Prüfprozesse, die in den Produktionslenkungsplänen (Control Plan) aufgeführt sind. Aber je nach Handhabung dieser Pläne können sich daraus mehrere Vollzeitstellen ergeben. Ziel der VDI/VDE 2600 ist nun, Prüfprozesse zu kategorisieren, zu priorisieren und einen risikogerechten Eignungsnachweis durchzuführen.

Um einem sehr gerne genutzten Missverständnis gleich zu Beginn schon vorzubeugen: Die Kategorisierung geht nicht über das Messmittel, also streichen Sie bitte alle Versuche, über alle Messschieber schon mal eine Familie zu bilden, die von einer einzigen Referenzabnahme leben! Es mag sein, dass diese Anwendung gleicher Messmittel eine Rolle spielen wird, aber letztlich sind die Kategorien über die Messprozesse in ihrer gesamtheitlichen Ausprägung zu bilden.

Produktion auf Kurs!



PROXIA
The MES Company



Mit PROXIA MES
zur smart factory

MES-Software

Leitstand · Feinplanung · MDE · BDE · PZE · CAQ · TPM · MES-Monitoring · KPI.web · OEE

Internet: www.proxia.com · E-Mail: info@proxia.com · Telefon: +49 8092 23 23 0

Die VDI/VDE 2600 stellt dazu ein Ablaufdiagramm mit sieben Schritten vor:

Schritt 1 – Identifizierung von Prüfprozessen

Input	Output
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfmerkmale • Dem Prüfmerkmal zugewiesene Prüfmittel • Randbedingungen für den Prüfprozess (z. B. Ort, Qualifikation der Bediener, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> • (Liste relevanter) Prüfprozesse

Schritt 2 – Risikoklassifizierung von Prüfprozessen

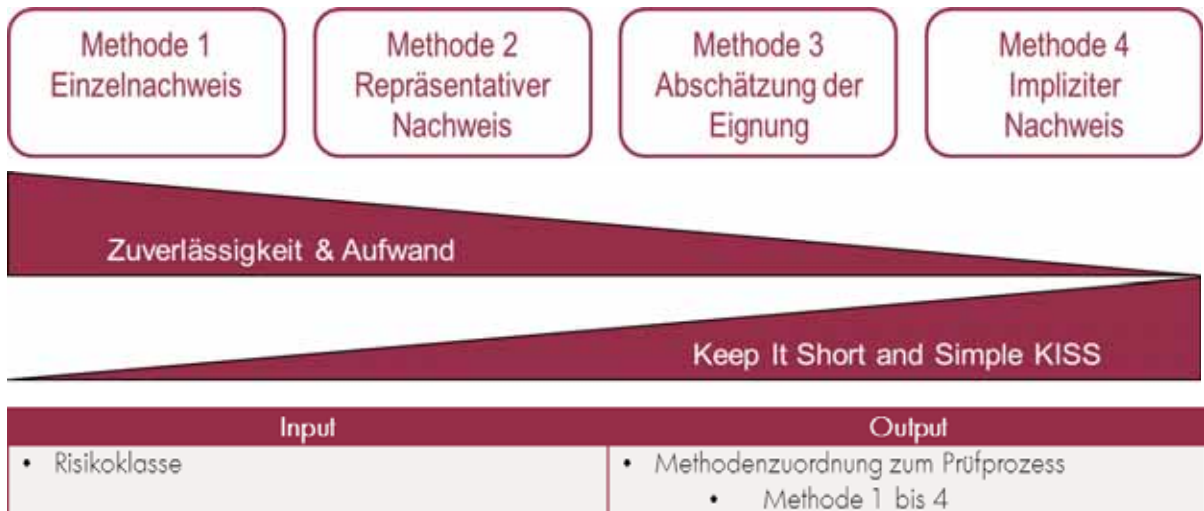
Dieser Schritt kann z. B. über eine einfache Risikoklassifizierung, eine FMEA oder CTQs erfolgen

Input	Output
<ul style="list-style-type: none"> • Relevanz der Prüfmerkmale für die Qualität des Endprodukts <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeit eines Fehlentscheids • Folgen eines fehlerhaften Prüfentscheids 	<ul style="list-style-type: none"> • Risikoklasse pro Prüfprozess <ul style="list-style-type: none"> • Hoch ... Gering

Risikoklasse

Hoch Gering

Schritt 3 – Methodenauswahl



- Methode 1: Einzelnachweis – hohe Verlässlichkeit, hoher Aufwand
Mehrere Parameter (z. B. Nennmaß, Messort, Material) werden fixiert, andere Einflüsse (z. B. Umgebung, Objekt, Messmittel) entsprechen exakt den späteren Anwendungsbedingungen
- Methode 2: Repräsentativer Eignungsnachweis – Verlässlichkeit und Aufwand vom Parameterraum abhängig (Anzahl der Einflussgrößen)
Alle Parameter werden soweit variiert, wie sie für die gebildete Prüfprozessgruppe zu erwarten sind. Prüfprozesse, bei denen nur ein Parameter außerhalb des Parameterraumes liegt, können mit wenig Aufwand nachqualifiziert werden.
- Methode 3: Abschätzung der Eignung – geringere Verlässlichkeit, da nur wenige Einflussfaktoren abgeschätzt werden. Wesentlich ist dabei die Messunsicherheit des Messsystems, die über bekannte Fehlergrenzen oder Kalibrierdokumente abgeschätzt werden kann.

- Methode 4: Impliziter Nachweis über fähige Produktionsprozesse – Verlässlichkeit abhängig von dem Fähigkeitsindex C_{pk} des Produktionsprozesses

Ist ein Fertigungsprozess fähig und darüber hinaus sichergestellt, dass die systematische Abweichung des Messmittels vernachlässigbar ist, gilt der Mess-/Prüfprozess als geeignet und auf die explizite Ermittlung der Messunsicherheit wird verzichtet.

Schritt 4 – Ermittlung des Eignungskennwertes

Input	Output
<ul style="list-style-type: none"> • Bei Methode 1-3: Erweiterte Messunsicherheit aus der Anwendung bekannter Ermittlungsverfahren nach AIAG MSA, VDA Band 5, ISO 22514-7, ISO/IEC Guide 98 (GUM) oder anderen bekannten Papieren • Toleranz des Prüfmerkmals • Bei Methode 4 entfällt dieser Schritt 	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterte Messunsicherheit U • Eignungskennwert U/T für den Mess- oder Prüfprozess, bzw. andere Kennwerte, die in den bekannten Papieren zur Bewertung von Messprozessen zu finden sind

Schritt 5 – Festlegung des Eignungsgrenzwertes

Input	Output
<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungswerte • Prozesseigenstreuung (Fertigung) • Prüfprozessstreuung • Spezifikationsgrenzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Eignungsgrenzwert, in der Struktur passend zu dem in Schritt 4 ermittelten Eignungskennwert.

Schritt 6 - Bewertung der Eignung

Input	Output
<ul style="list-style-type: none"> • Eignungskennwert aus Schritt 4 • Eignungsgrenzwert aus Schritt 5 	<ul style="list-style-type: none"> • Bestätigung des Eignungsnachweises • Bei Methode 4 ist der Eignungsnachweis per se gegeben • Bei Nichterfüllung der Anforderungen <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung des Prüfprozesses • Verbesserung des Fertigungsprozesses • Anpassung der Toleranz • Korrektur des Eignungsgrenzwertes

Schritt 7 – Absicherung des Prüfentscheids

Input	Output
<ul style="list-style-type: none"> • Messunsicherheit aus Schritt 4 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformance-/Nonconformance Zone aus ISO 14253-1

Diese Vorgehensweise bietet eine interessante Antwort auf eine der typischen Fragen, die im Laufe unserer Seminare zu den Eignungsnachweisen regelmäßig aufgeworfen werden. Eine weitergehende detaillierte Diskussion würde den Rahmen dieses Artikels sprengen und muss zudem für die konkrete Anwendung auf die internen Unternehmensstrukturen und -prozesse abgestimmt werden. Erste Umsetzungen in internationalen Konzernen zeigen aber schon beachtenswerte Erfolge. Wir werden in naher Zukunft berichten. Lesen Sie dazu auch den Kundenbericht der Firma Alstom hier in dieser PIQ 1/2014.

Die TEQ Training & Consulting GmbH plant, in der 2. Jahreshälfte ein Seminar zu diesem Thema anzubieten. Bei Interesse am Seminar oder Fragen zum Thema können Sie sich gerne an den Autor unter stephan.conrad@teq.de oder an das Sekretariat unter office@teq.de wenden. Informationen zu aktuellen Seminaren erhalten Sie auch über unseren Newsletter. Tragen Sie sich auf unserer Website www.teq.de in der Rubrik "News" in der linken Spalte für den TEQ-Newsletter ein, damit Sie immer rechtzeitig informiert sind.