

HANSER

Leseprobe

Edgar Dietrich, Alfred Schulze, Stephan Conrad

Abnahme von Fertigungseinrichtungen

ISBN: 978-3-446-42053-3

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-42053-3>

sowie im Buchhandel.

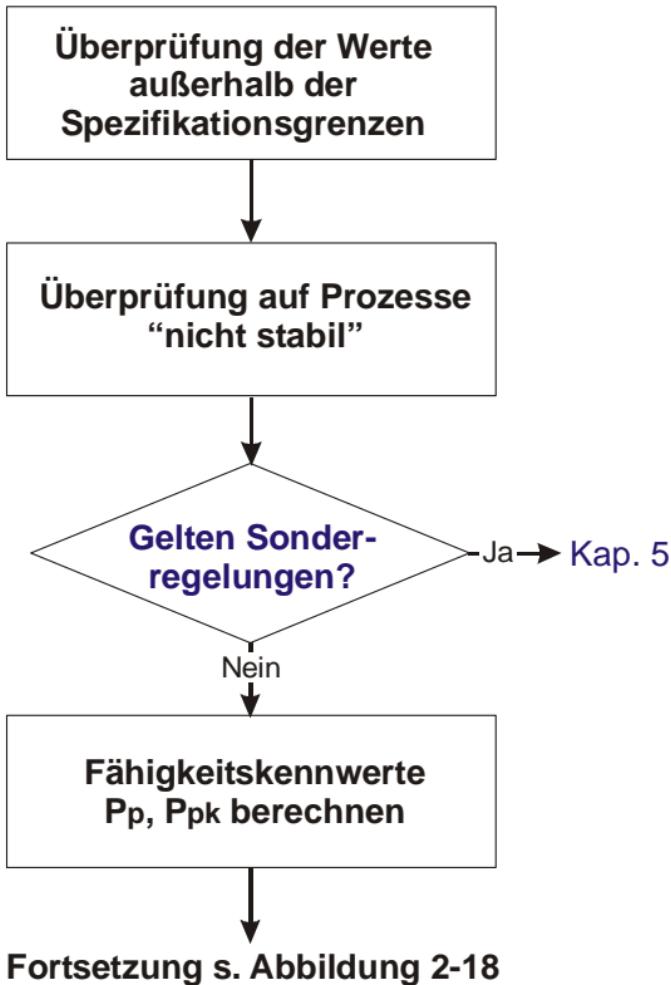


Abbildung 2-17: Grundlegende Abnahmekriterien

Die Abnahmekriterien lassen sich in die unten aufgezählten Kategorien (Abbildung 2-17) gruppieren:

- Alle Merkmalswerte müssen innerhalb der Spezifikation liegen (Toleranzgrenzen).
- Keine Eingriffsgrenzen-Verletzungen auf den Regelkarten.
- Der Fähigkeitsindex muss größer oder gleich dem geforderten Mindestwert sein (Tabelle 2-1).
- Attributive Daten: Merkmale müssen unter Berücksichtigung der Messunsicherheit im jeweiligen Prozentbereich der Toleranz liegen (Tabelle 2-1).

Art des Merkmals	Mindestwert P_p	Mindestwert P_{pk}	% der Toleranz bei attributiven Prüfmitteln
Kritisches Produktmerkmal (KPC)	2,00	1,67	nicht zutreffend
Produktqualitätsmerkmal (PQC)	2,00	1,67	75%
Standard-Produktmerkmal	1,67	1,33	100%

Tabelle 2-1: Abnahmekriterien

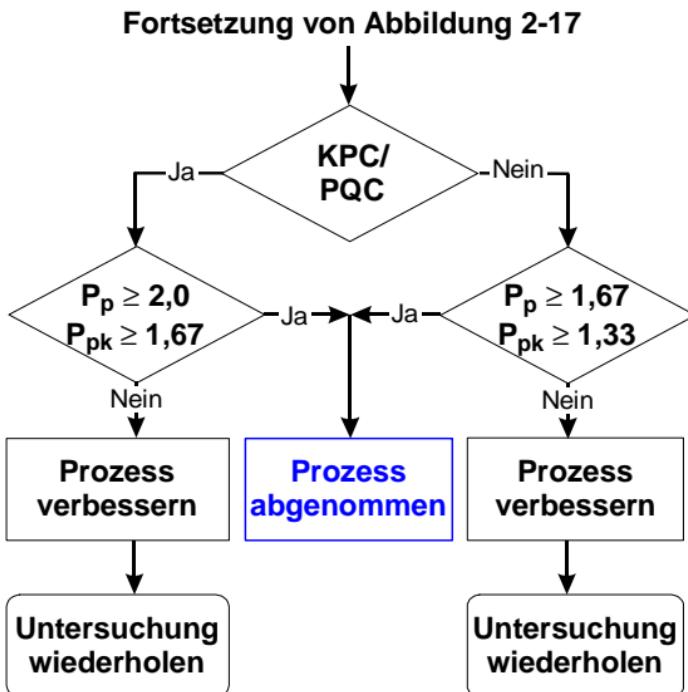


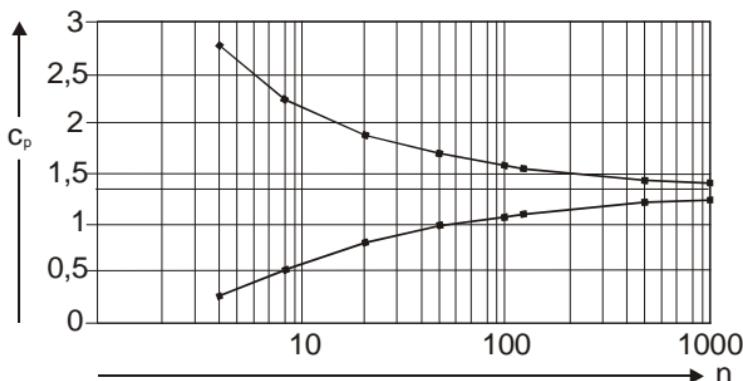
Abbildung 2-18: Beurteilung anhand der Fähigkeitskennwerte

2.6 Verkürzte Abnahme mit verringelter Stückzahl

Bei komplexen Teilen können häufig aus Kosten- und Zeitgründen nur wenige Teile produziert oder gemessen werden. Unter bestimmten Umständen kann es auch sinnvoll sein, eine Untersuchung vorzeitig zu beenden (z. B. Werkzeugbruch nach 45 von 50 Teilen). In diesen Fällen können die Fertigungseinrichtungen unter Berücksichtigung der Vertrauensbereiche für die Fähigkeitsindizes in einer verkürzten Abnahme mit verringelter Stückzahl bewertet werden. Es gilt die vorne beschriebene Vorgehensweise mit geänderten Grenzwerten (Tabelle 2-2) für die Fähigkeitskennwerte.

Beispiel:

Wird bei einer Abnahme mit 50 Teilen ein Fähigkeitsindex von $P_p = 1,67$ gefordert, so erhöht sich dieser Grenzwert bei einer reduzierten Untersuchung mit 20 bearbeiteten Teilen auf $P_p = 2,04$

Abbildung 2-19: Fähigkeitskennwert $C = 1,33$ mit $1 - \alpha = 99\%$

Stückzahl	Grenzwerte für Fähigkeitsindizes		
50	1,33	1,67	2,00
40	1,38	1,74	2,07
30	1,47	1,84	2,19
20	1,64	2,04	2,43
15	1,81	2,28	2,66

Tabelle 2-2: Grenzwerte in Abhängigkeit vom Stichprobenumfang mit $1 - \alpha = 99\%$

2.7 Ergebnisse für ein Merkmal

Zu einer umfassenden Dokumentation der Ergebnisse für ein Merkmal gehören zunächst zur eindeutigen Identifikation mehrere Kopfdaten. In der Abbildung 2-20 sind exemplarisch einige Felder als Empfehlung aufgeführt. Hierfür sind verschiedene Darstellungsformen möglich. Diese sollten individuell an die jeweilige Aufgabenstellung in der Firma angepasst werden. Mussfelder sollten sein: neben der Teilenummer die Teilebezeichnung, die Maschine, das Merkmal und vor allem die Spezifikationsgrenzen sowie der Stichprobenumfang. Gegebenenfalls können spezielle Bedingungen im Bemerkungsfeld festgehalten werden.

Neben den Kopfdaten sind für eine spätere Nachvollziehbarkeit die Fußzeile mit der Versionsnummer, dem Dateinamen und vor allem dem Namen der Auswertestrategie unabdingbar. Nur so sind zu einem späteren Zeitpunkt basierend auf den Daten die statistischen Ergebnisse nochmals nachvollziehbar.

Als grafische Darstellung empfiehlt sich die Qualitätsregelkarte sowie das Histogramm und das Wahrscheinlichkeitsnetz. Anhand des Wahrscheinlichkeitsnetzes kann das gefundene Verteilungsmodell visuell bestätigt werden. Die Qualitätsregelkarte gibt Auskunft über die Stabilität des abgelaufenen Prozesses.

Die Fähigkeit wird anhand der Kennwerte P_p bzw. P_{pk} beurteilt.

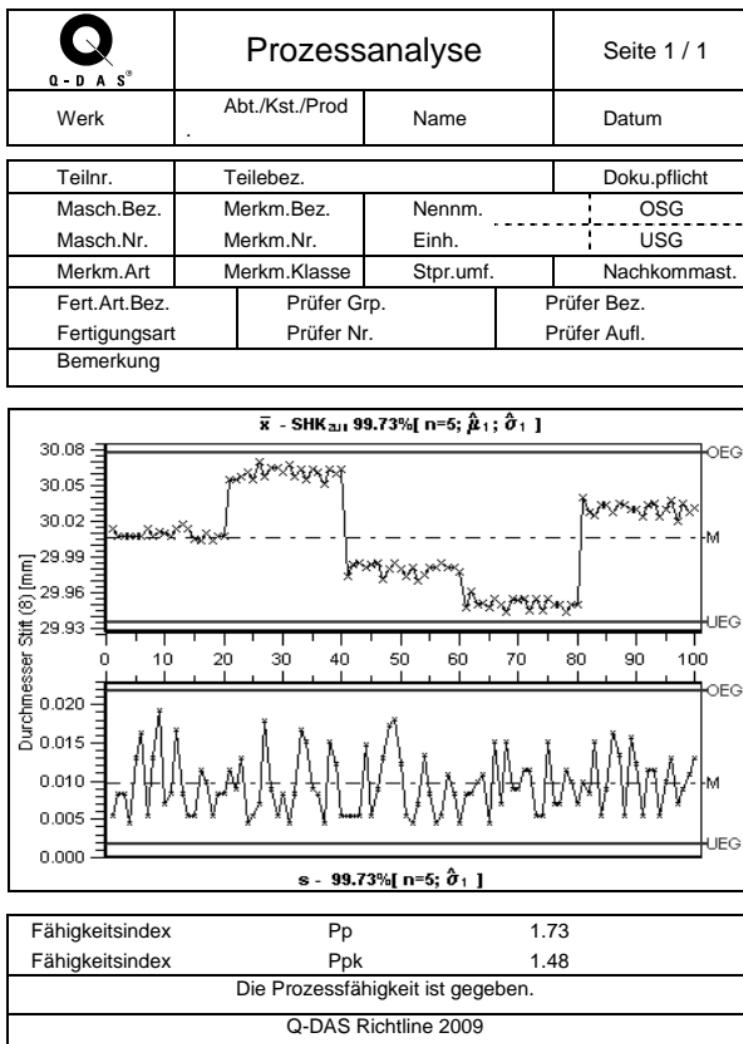


Abbildung 2-20: Auswerteergebnisse für ein Merkmal

2.8 Ergebnisse für mehrere Merkmale

In der Regel werden bei der Maschinenabnahme mehrere Merkmale an einem Teil gemessen. 100 oder noch mehr Merkmale sind dabei keine Seltenheit. Würde hier für jedes Merkmal ein Auswerteblatt (siehe Kapitel 2.6) ausgedruckt, wird die Gesamtbeurteilung sehr aufwendig und fehleranfällig. Daher empfiehlt sich zunächst eine komprimierte Darstellung anhand von Grafiken bzw. einer Tabelle. Als Grafiken bieten sich hierzu der Box-Plot bzw. das Balkendiagramm für die Fähigkeitskennwerte an.

Der Box-Plot Abbildung 2-21 zeigt pro Merkmal den Mittelwert, den 99,73 %-Bereich sowie den Größt- und Kleinstwert. Bei einer normierten Darstellung kann sofort erkannt werden, ob Werte außerhalb der Spezifikation liegen. Die Breite der Box spiegelt die Anzahl der Werte wider, d.h. die Aussagekraft der statistischen Ergebnisse bei einer breiteren Box ist besser als bei einer schmäleren Box.

Anhand des Balkendiagramms mit den Fähigkeitskennwerten kann sehr schnell „die Spreu vom Weizen“ getrennt werden. Die Grenzlinien entsprechen den Forderungen (z.B. aus Tabelle 2-1). In der Abbildung 2-22 erfüllen die Merkmale 1, 5, 10 und 12 die Forderungen nicht. Bei diesen Merkmalen sollte das in Kapitel 2.6 beschriebene Übersichtsblatt für ein Merkmal ausgedruckt und näher analysiert werden.