
Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1 Einleitung: Prozessfähigkeitsanalysen bei der Herstellung komplexer Produkte | 1 |
| 2 Mehrdimensionale Prozessvalidierung: Ziele und Anwenderumfeld | 5 |
| 2.1 Ziele der mehrdimensionalen Prozessvalidierung | 5 |
| 2.2 Anwenderumfeld und Präzisionsfertigung | 7 |
| Literatur | 8 |
| 3 Überblick zu den verschiedenen Phasen der mehrdimensionalen Prozessvalidierung | 9 |
| 3.1 Analysephase | 9 |
| 3.2 Konzeptions- und Entwicklungsphase | 11 |
| 3.3 Pilotafte Umsetzungsphase | 13 |
| Literatur | 13 |
| 4 Voraussetzungen zur multivariaten Fertigungsprozessuntersuchung | 15 |
| 4.1 Prüfprozesseignung | 15 |
| 4.1.1 Kurzzeitprüfmitelfähigkeit | 18 |
| 4.1.2 Prüfprozesseignungsanalyse | 20 |
| 4.2 Maschinenfähigkeit | 22 |
| 4.3 Analyse von Merkmalabhängigkeit | 22 |
| 4.3.1 Parametrische Verfahren | 22 |
| 4.3.2 Parameterfreie Verfahren | 24 |
| Literatur | 25 |

| | |
|--|-----|
| 5 Stand der Technik zur univariaten und multivariaten | |
| Fertigungsprozessuntersuchung im industriellen Anwendungskontext | 27 |
| 5.1 Eindimensionale Prozessvalidierung: State-of-the-art | 27 |
| 5.2 Multivariate Prozessanalyse | 31 |
| 5.3 Ansätze zur rechnerischen Bestimmung multivariater Fähigkeitsindizes (Beispiele) | 33 |
| Literatur | 35 |
| 6 Einflussgrößen auf die Prozessbewertung in der industriellen Fertigung am Beispiel der Dentaltechnik | 37 |
| 6.1 Übersicht und Grundlagen | 37 |
| 6.2 Analyse der Prüfprozesseignung | 38 |
| 6.3 Analyse der Merkmalsabhängigkeit als Voraussetzung zur Prozessbewertung | 42 |
| 6.4 Untersuchung von Überlagerungseffekten bei Prüf- versus Herstellprozessstreuungen | 43 |
| 6.4.1 Grundlagen des Fertigungsprozesses zum Dentalprodukt Implantat | 43 |
| 6.4.2 Untersuchung potentieller Überlagerungseffekte | 46 |
| Literatur | 51 |
| 7 Ansätze zur mehrdimensionalen Prozessbewertung | 53 |
| 7.1 Grundlagen und Vorphasen zur mehrdimensionalen Produktionsprozessanalyse | 54 |
| 7.2 Das Prinzip: Zusammenhang zwischen C_p -/ C_{pk} -Index und Ausschussquote | 55 |
| 7.3 Ansatz 1-WR: Unabhängige Merkmale – Einzelbetrachtung | 57 |
| 7.4 Ansatz 2-NV: Normalverteilte Merkmale – unabhängige Merkmale | 60 |
| 7.4.1 Prinzipielle Vorgehensweise und Voraussetzungen | 60 |
| 7.4.2 Fallstudie Zahnbohrer | 61 |
| 7.5 Ansatz 3-WV: Weibullverteilte Merkmale – unabhängige Merkmale | 65 |
| 7.5.1 Prinzipielle Vorgehensweise und Voraussetzungen | 66 |
| 7.5.2 Fallstudie Implantologiebohrer (Formbohrer) | 69 |
| 7.6 Ansatz 4-TSNV: Transformation beliebig verteilter Merkmale auf multivariate NV – un-/abhängige Merkmale | 75 |
| 7.6.1 Theoretische Grundlagen der Monte Carlo Simulation von Ausschusswahrscheinlichkeiten unter Zuhilfenahme der multivariaten Normalverteilung | 75 |
| 7.6.2 Bestimmung der Ausschusswahrscheinlichkeiten durch Monte Carlo Simulation unter Zuhilfenahme der multivariaten Normalverteilung | 80 |
| Literatur | 103 |

| | |
|---|-----|
| 8 Zusammenfassung und Bewertung der vier entwickelten Ansätze zur mehrdimensionalen Prozessbewertung | 105 |
| 8.1 Allgemeine Vorgehensweise zur Prozessbewertung | 106 |
| 8.2 Vergleich von univariater versus multivariater Prozessbewertung | 107 |
| 8.3 Nutzen aus industrieller Anwendersicht | 108 |
| 8.4 Übertragbarkeit auf weitere Produktspektren | 110 |
| Literatur | 111 |