

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
1 Qualitätsplanung	1
1.1 Quality Function Deployment (QFD)	2
1.2 Die Methode des Quality Function Deployment	2
1.3 Praxisbeispiel: Einstufiges Getriebe	3
1.3.1 Produktplanung: Ermittlung strukturierter und gewichteter Qualitätsanforderungen der Kunden und des Marktes	3
1.3.2 Produktplanung: Ableitung gewichteter Qualitätsanforderungen an die Konstruktion	7
1.3.3 Teileplanung: Ableitung gewichteter Qualitätsanforderungen an die Teilsysteme	12
1.3.4 Prozeßplanung: Ableitung gewichteter Prozesse und kritischer Prozeßparameter	16
1.3.5 Produktionsplanung: Ableitung von Qualitätssicherungsmaßnahmen	17
1.3.6 Zusammenfassung des Praxisbeispiels	18
1.4 Übungsaufgabe: Dosenöffner	19
1.4.1 Strukturierung und Gewichtung der Qualitätsanforderungen der Kunden und des Marktes	20
1.4.2 Produktplanung: Ableitung gewichteter Qualitätsmerkmale der Konstruktion	21
1.5 Musterlösung zur Übungsaufgabe	24
Literatur	27
2 QM in Entwicklung, Konstruktion und Prozeßplanung	29
2.1 Die Geschäftsprozeß-FMEA – Eine Methode zur robusten Gestaltung der Ablauforganisation	30
2.1.1 Fallstudie zur Geschäftsprozeß-FMEA	32
2.2 Fehlermöglichkeits- und Einflußanalyse in der Konstruktion	33
2.2.1 Abgrenzung gegenüber der Prozeß-FMEA	34
2.2.2 Organisatorische Vorbereitung der FMEA	35
2.2.3 Arbeitsablauf der FMEA	36
2.2.4 Systemstruktur	37
2.2.5 Funktionsanalyse	37
2.2.6 Risikoanalyse und -bewertung	41
2.2.7 Risikominimierung	48

2.3	Fehlermöglichkeits- und Einflußanalyse in der Prozeßplanung (Prozeß-FMEA)	52
2.3.1	Abgrenzung gegenüber der Konstruktions-FMEA	52
2.3.2	Arbeitsablauf der FMEA	52
2.3.3	Strukturierung des Fertigungsprozesses	53
2.3.4	Risikoanalyse und -bewertung	56
2.3.5	Risikominimierung	62
2.4	Fehlerbaumanalyse	64
2.4.1	Aufgaben der Fehlerbaumanalyse	64
2.4.2	Arbeitsablauf einer Fehlerbaumanalyse	65
2.4.3	Die Systemanalyse	65
2.4.4	Definition des unerwünschten Ereignisses	67
2.4.5	Wahl der Zuverlässigkeitskenngrößen	70
2.4.6	Bestimmen der Ausfallkennwerte der Komponenten	70
2.4.7	Erstellen des Fehlerbaums	71
2.4.8	Auswertung eines Fehlerbaums	75
2.4.9	Qualitative Analyse	77
2.4.10	Quantitative Analyse	77
2.4.11	Exkurs: Rechnen mit Ausfallwahrscheinlichkeiten	79
2.4.12	Vorgehen zur Berechnung eines Fehlerbaums	80
2.4.13	Maßnahmen	82
2.4.14	Weitere Rechenverfahren für Fehlerbäume	83
2.5	Statistische Versuchsmethodik	86
2.5.1	Einstellung eines Druckgußprozesses	86
2.5.2	Optimierung der Flugeigenschaften eines Papierhubschraubers	90
2.5.3	Formel- und Tabellensammlung	95
2.5.4	Lösung	96
2.6	Lernerfolgsfragen	102
2.7	Antworten	103
	Literatur	104
3	QM in der Beschaffung	105
3.1	Aufbau von Kooperationen mit Kunden und Lieferanten	106
3.2	Beschaffung in der DIN EN ISO 9000 ff.	113
3.2.1	Fallstudie	113
3.2.2	Arbeitsaufgaben	115
3.2.3	Lösung	119
3.3	Lieferantenaudit	124
3.3.1	Einleitung	124
3.3.2	Möglichkeiten der Lieferantenbeurteilung	124
3.3.3	Einführung der Methode	124
3.3.4	Anwendung der Methode	126
3.3.5	Überprüfung der Wirksamkeit, Systempflege, Systemüberwachung ..	128
3.3.6	Auditbögen – Beispiele	129

3.4	Aufzeichnung der Qualität gelieferter Produkte	134
3.4.1	Arbeitsaufgabe	135
3.4.2	Lösung	137
3.5	Lernerfolgsfragen	145
3.6	Antworten	145
	Literatur	146
4	QM in der Fertigung	147
4.1	Prüfdatenauswertung	148
4.1.1	Die Meßstichprobe	148
4.1.2	Klassifizierung der Meßstichprobe	149
4.1.3	Grafische Darstellung der Meßstichprobe	150
4.1.4	Rechnerische Aufbereitung	152
4.1.5	Wahrscheinlichkeitsverteilung	154
4.1.6	Anhang	160
4.2	Statistische Prozeßregelung (SPC)	163
4.2.1	Aufgabenstellung	163
4.2.2	Vorgehensweise	164
4.2.3	Ergebnis	167
4.3	Prüfmittelüberwachung	168
4.3.1	Gerätespezifische Prüfmittelüberwachung	170
4.3.2	Aufgabenspezifische Prüfmittelüberwachung	177
4.3.3	Rechenaufgaben	184
4.3.4	Lösung	185
4.4	Produktaudit	187
4.4.1	Voraussetzungen für ein Produktaudit	187
4.4.2	Ablauf des Produktaudits	189
4.4.3	Durchführung des Produktaudits	191
4.4.4	Bewertung	191
4.4.5	Fallbeispiel	194
4.5	Lernerfolgsfragen	198
4.6	Antworten	198
	Literatur	199
5	Qualitätsmanagement während des Feldeinsatzes (Weibull-Auswertung)	201
5.1	Aufgabenstellung	202
5.2	Formeln	202
5.2.1	Berechnung der Mittleren Ordnungszahl $j(t_j)$	202
5.2.2	Berechnung der Summenhäufigkeiten $H_j(t_j)$ für die Ausfallverteilung	205
5.3	Lösungsweg	205
5.3.1	Ermittlung der Summenhäufigkeit je Fahrstreckenklasse $H_S(t_j)$	205

5.3.2	Ermittlung der Einzelhäufigkeiten je Fahrstreckenklasse $H_E(t_j)$	205
5.3.3	Ermittlung der Anzahl nicht schadhafter Teile je Klasse $n_{\text{nicht schadhaft}}(t_j)$	207
5.3.4	Zwischenergebnis	208
5.3.5	Ermittlung der Mittleren Ordnungszahl $j(t_j)$	208
5.3.6	Ermittlung der Summenhäufigkeit $H_j(t_j)$ für die Ausfallverteilung	209
5.3.7	Zwischenergebnis	210
5.3.8	Eintragung der Summenhäufigkeiten der Fahrstreckenklassen $H_j(t_j)$	210
5.3.9	Extrapolation	210
5.4	Ergebnis	213
	Literatur	213
6	Qualitätsregelkreise und Qualitätsdatenbasis – Das elektronische QM-Handbuch	215
6.1	Die QM-Dokumentation als Qualitätsregelkreis	216
6.2	Die Problematik der QM-Dokumentation	218
6.2.1	Erstellung	220
6.2.2	Verteilung	220
6.2.3	Nutzung	220
6.2.4	Änderung	221
6.3	Resultierende Forderungen an ein Konzept zur rechnerunterstützten QM-Dokumentation	221
6.4	Konzept und Realisierung des elektronischen QM-Handbuches	223
6.5	Nutzen	226
6.6	Lernerfolgsfragen	228
6.7	Antworten	228
	Literatur	229
7	Das Qualitätsmanagement-System	231
7.1	Das QM-Handbuch (QM-Verfahrensanweisungen)	232
7.1.1	Einleitung	232
7.1.2	Die Erstellung eines QM-Handbuchs	232
7.2	Verfahrensanweisung Lieferantenaudit	239
7.2.1	Anforderungen an die Beschaffung	240
7.2.2	Inhalt und Aufbau der Verfahrensanweisung Lieferantenaudit	240
7.2.3	Musterverfahrensanweisung „Lieferantenaudit“	244
7.3	Vorgehensweise bei der Zertifizierung	249
7.3.1	Auswahl der Zertifizierungsgesellschaften	249
7.3.2	Auswahl des Zertifizierungsmodells	249
7.3.3	Vorgehensweise	250
7.3.4	Anhang	252

7.4	Lernerfolgsfragen	258
7.5	Antworten	258
8	Systematische Auswahl eines CAQ-Systems	259
8.1	Einleitung	260
8.2	Vorauswahl	262
8.3	Grobauswahl	264
8.4	Endauswahl	265
8.5	Lernerfolgsfragen	266
8.6	Antworten	267
	Literatur	268
9	Qualität und Wirtschaftlichkeit	269
9.1	Das Unternehmen	270
9.2	Die Ausgangssituation	270
9.3	Erfassungs- und Verrechnungsabläufe	271
9.4	Fehlerschlüssel	273
9.5	Datenauswertung	274
9.6	Ableitung der Verbesserungsmaßnahmen	278
9.7	Übungsaufgabe	278
9.8	Lösung	281
10	TQM – Philosophie und Werkzeuge	283
10.1	Seven Tools – Übungen zu den sieben statistischen Werkzeugen	284
10.1.1	Strichliste	284
10.1.2	Histogramm	284
10.1.3	Pareto-Diagramm	286
10.1.4	Ursache-Wirkungs-Diagramm (Ishikawa-Diagramm)	288
10.1.5	Korrelationsdiagramm	290
10.1.6	Verlaufdiagramm	292
10.2	Der kontinuierliche Verbesserungsprozeß (KVP)	294
10.2.1	KVP im Produktionsbereich	294
10.2.2	KVP im Logistikbereich	300
10.2.3	Zusammenfassung	302
10.3	Das TQM-Instrument der Personalentwicklung: Die Bildungsbedarfsanalyse	303
10.4	Gruppenarbeit	305
10.5	Die Werkerselbstprüfung – der erste Schritt zur Eigenverantwortung	306
10.5.1	Vorstellung des Unternehmens und der Rahmenbedingungen	306
10.5.2	Die Werkerselbstprüfung	306
10.5.3	Vorgehensweise bei der Einführung	307

10.5.4	Bewertung	310
10.5.5	Ergebnisse	310
10.5.6	Fazit	311
10.6	CBT als eine Möglichkeit der innerbetrieblichen Qualifizierung	312
10.6.1	Beschreibung des CAQ-Lernprogrammes	312
10.6.2	Evaluation des CAQ-Lernprogrammes	319
10.7	Lernerfolgsfragen	320
10.8	Antworten	321
11	Stichwortverzeichnis	325

1 Qualitätsplanung

Gliederung

1.1	Quality Function Deployment (QFD)	2
1.2	Die Methode des Quality Function Deployment	2
1.3	Praxisbeispiel: Einstufiges Getriebe	3
1.4	Übungsaufgabe: Dosenöffner	19
1.5	Musterlösung zur Übungsaufgabe	24
	Literatur	27