

Inhalt

Vorwort	V
Kapitel 1 <i>Einführung</i>	1
1.1 Ausgangssituation	2
1.2 Defizite	5
1.3 Zukünftige Anforderungen	13
Literatur	17
Kapitel 2 <i>Qualitätsplanung</i>	19
2.1 Einleitung	20
2.2 Planung der Produkteigenschaften	21
2.2.1 Ermitteln der Kundenanforderungen	26
2.2.2 Planen der technischen Spezifikationen	32
2.3 Planung der Realisierungsbedingungen	36
2.4 QS-Programmplanung und QS-Nachweisführung	36
2.5 Quality Function Deployment (QFD)-Methodische Unterstützung bei der Qualitätsplanung	38
2.6 Zusammenfassung	44
Literatur	45
Kapitel 3 <i>Qualitätssicherung in Entwicklung und Konstruktion</i>	47
3.1 Einleitung	48
3.2 Design Review	50
3.2.1 Definition des Design Review	50
3.2.2 Typen von Design Reviews	51
3.2.3 Aufgaben, Ziele und Durchführung	52
3.3 Qualitätsbewertung (QB)	56
3.4 Fehler-Möglichkeiten- und Einfluß-Analyse (FMEA)	59
3.4.1 Historie der FMEA	60
3.4.2 Arten der FMEA	61
3.4.3 Beschreibung der Methode	63
3.4.4 FMEA als Teamarbeit	70
3.4.5 Einführung der Methode in ein Unternehmen	71

3.4.6	Nutzen der FMEA	72
3.4.7	Rechnergestützte Hilfsmittel	73
3.4.8	Weitere Entwicklung	75
3.5	Die Fehlerbaumanalyse und verwandte Methoden	76
3.5.1	Ablauf der Fehlerbaumanalyse	76
3.5.2	Die Systemanalyse als Basis der Fehlerbaumanalyse	78
3.5.3	Erstellung des Fehlerbaums	79
3.5.4	Die Auswertung von Fehlerbäumen	82
3.6	Statistische Toleranzanalyse	83
3.6.1	Aufgaben der statistischen Toleranzanalyse	83
3.6.2	Verfahren der statistischen Toleranzanalyse	85
3.6.3	Beispiel für eine statistische Toleranzrechnung bei Einzelmaßen mit Rechteckverteilung	87
3.7	Zusammenfassung	90
	Literatur	91
Kapitel 4	Qualitätssicherung in der Prozeßplanung	93
4.1	Einleitung	94
4.2	Prozeß-Fehler-Möglichkeiten- und Einfluß-Analyse (P-FMEA)	94
4.3	Statistische Versuchsmethodik	95
4.3.1	Strategien zur Prozeßauslegung	95
4.3.2	Vorgehensweise zur Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen	97
4.3.3	Vergleich zweier Prozeßzustände	99
4.3.4	Einfaktormethode	102
4.3.5	Faktorielle Versuchspläne der klassischen Versuchsmethodik	103
4.3.6	Verfahren nach Taguchi	121
4.3.7	Verfahren nach Shainin	123
4.3.8	Anwendungsbeispiel	126
4.3.9	Zusammenfassung	129
	Literatur	130
Kapitel 5	Qualitätssicherung in der Beschaffung	131
5.1	Einleitung	132
5.2	Umfeldbetrachtung	132
5.2.1	Marktsituation	132
5.2.2	Zivilrechtliche Aspekte	137
5.2.3	Normen	141
5.2.4	Konsequenzen für die Qualitätssicherung	144

5.3	Aufgaben und Methoden	145
5.3.1	Technische Lieferbedingungen	150
5.3.2	Qualitätssicherungsvereinbarungen und Qualitätssicherungs- nachweisführung	151
5.3.3	Erstmusterprüfung	153
5.3.4	Qualitätsprüfung im Wareneingang	155
5.3.5	Lieferantenbewertung und -auswahl	162
5.3.6	Lieferantenbeurteilung	167
5.3.7	Auditierung	171
5.4	Betriebliche Strukturen und Informationsverarbeitung	172
5.5	Zusammenfassung und Ausblick	175
	Literatur	176
Kapitel 6	Qualitätssicherung in der Fertigung	177
6.1	Einleitung	179
6.2	Normen und Richtlinien	180
6.3	Prüfplanung	181
6.3.1	Aufgaben der Prüfplanung	181
6.3.2	Innerbetriebliche Einordnung der Prüfplanung	184
6.3.3	Aufbau und Inhalt eines Prüfplans	188
6.3.4	Datenbedarf bei der Prüfplanerstellung	188
6.3.5	Vorgehensweise bei der Prüfplanerstellung	188
6.3.6	Rechnergestützte Prüfplanung	197
6.4	Prüfdatenerfassung	198
6.4.1	Prüfarten und -methoden	200
6.4.2	Meß- und Prüftechnik	204
6.4.3	Rechnerunterstützte Datenerfassung	212
6.5	Prüfdatenauswertung	213
6.5.1	Anwendung der Prüfdatenauswertung im Unternehmen	215
6.5.2	Aufbereitung, Verdichtung und Darstellung von Prüfdaten	216
6.5.3	Nutzungsmöglichkeiten der Ergebnisse der Prüfdatenauswertung im Unternehmen	221
6.5.4	Beispiele für die Anwendung der Prüfdatenauswertung	223
6.6	Statistische Prozeßregelung	227
6.6.1	Das statistische Verhalten von Prozessen	227
6.6.2	Anwendung der statistischen Prozeßregelung	230
6.6.3	Randbedingungen für den Einsatz der statistischen Prozeßregelung	235
6.7	Fähigkeitsuntersuchungen	244
6.7.1	Stabilität und Fähigkeit eines Prozesses	244
6.7.2	Abgrenzung der Maschinen- und Prozeßfähigkeit	246

6.7.3	Durchführung der Fähigkeitsuntersuchung – Vorgehensweise und Berechnungsgrundlagen	247
6.8	Prüfmittelüberwachung	248
6.8.1	Aufgaben und Ziele der Prüfmittelüberwachung	250
6.8.2	Prüfmittelfähigkeit	253
6.8.3	Überwachungsprüfung, Prüfdynamisierung	256
6.8.4	Rechnerunterstützte Prüfmittelüberwachung, Anwendungsbeispiel	260
6.8.5	Datenstrukturen	264
6.9	Zusammenfassung	266
	Literatur	266
Kapitel 7	Qualitätssicherung während des Feldeinsatzes	269
7.1	Einleitung	270
7.2	Marktforschung	272
7.2.1	Die Befragung	273
7.2.2	Die Beobachtung	273
7.2.3	Das Experiment	274
7.3	Serienerprobung	274
7.3.1	Simulation einzelner Beanspruchungen	275
7.3.2	Umweltsimulation	275
7.3.3	Feldversuche	275
7.4	Felddatenerfassung und -verarbeitung	275
7.4.1	Datenquellen	276
7.4.2	Datenerfassung	279
7.4.3	Felddatenverarbeitung	280
7.5	Weibull-Analyse	283
7.5.1	Die Weibull-Verteilungsfunktion	284
7.5.2	Das Lebensdauernetz	285
7.5.3	Ermittlung der Parameter der Weibull-Verteilung	288
7.5.4	Berücksichtigung nicht ausgefallener Einheiten	289
7.5.5	Berücksichtigung anderer Lebensdauermerkmale	290
7.5.6	Korrelation von Versuchs- und Feldergebnissen	291
7.5.7	Ausfallmechanismen in der Weibull-Analyse	291
7.6	Isochronen-Diagramm	294
7.7	Zusammenfassung	296
	Literatur	296
Kapitel 8	Qualitätsregelkreis und Qualitätsdatenbasis	299
8.1	Einleitung	300
8.2	Systematik von Qualitätsregelkreisen	300

8.3	Prozesse in der Qualitätssicherung	303
8.4	Anwendungen von Qualitätsregelkreisen	309
8.4.1	Maschineninterne Qualitätsregelkreise	309
8.4.2	Maschinennahe Qualitätsregelkreise	312
8.4.3	Ebeneninterne Qualitätsregelkreise	313
8.4.4	Ebenenübergreifende Qualitätsregelkreise	314
8.4.5	Aufbau von Qualitätsregelkreisen	320
8.5	Die Qualitätsdatenbasis	322
8.6	Das Berichtswesen in der Qualitätssicherung	327
8.7	Zusammenfassung	329
	Literatur	330
Kapitel 9	Das Qualitätssicherungssystem	333
9.1	Anforderungen an QS-Systeme	335
9.2	Qualitätssicherungssystem und Normung	336
9.2.1	DIN ISO 9000 – Qualitätssicherung und Qualitätssicherungsnormen	338
9.2.2	DIN ISO 9000 Teil 2 (Entwurf) – Qualitätsmanagement und Qualitätssicherungsnormen	339
9.2.3	DIN ISO 9000 Teil 3 – Qualitätssicherung und Qualitätssicherungsnormen (Software)	339
9.2.4	DIN ISO 9001-DIN ISO 9003 Qualitätssicherungssysteme, Modelle zur Darlegung der Qualitätssicherung	339
9.2.5	DIN ISO 9004 Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems	340
9.2.6	DIN ISO 9004 Teil 2 – Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems (Dienstleistungen)	340
9.2.7	DIN ISO 9004 Teil 3 (Entwurf) – Leitfaden für Qualitäts- management und Elemente eines Qualitätssicherungssystems (verfahrenstechnische Produkte)	341
9.3	Elemente von Qualitätssicherungssystemen	341
9.3.1	Führungselemente	342
9.3.2	Phasenspezifische Qualitätssicherungselemente	345
9.3.3	Phasenübergreifende Qualitätssicherungselemente	346
9.4	Aufbau- und ablauforganisatorische Einbindung der Qualitätssicherung	346
9.4.1	Aufbauorganisation	346
9.4.2	Ablauforganisation	347
9.5	QS-Handbuch	349
9.5.1	Zielsetzung und Inhalt eines QS-Handbuchs	349
9.5.2	Vorteile eines QS-Handbuchs	350
9.5.3	Hinweise für die Erstellung eines QS-Handbuchs	351
9.5.4	Pflege eines QS-Handbuchs und Sicherstellung der Anwendung	353

9.6	Qualitätsaudit	354
9.6.1	Produktaudit	355
9.6.2	Verfahrensaudit	355
9.6.3	Systemaudit	356
9.7	Zertifizierung	359
9.8	Einführung von QS-Systemen	361
9.8.1	Vorbemerkung	361
9.8.2	Der erste Schritt	363
9.8.3	Die Ist-Analyse	367
9.8.4	Schwachstellenanalyse	369
9.8.5	Ableitung eines Projektstrukturplanes	370
9.8.6	Prinzipielle Vorgehensweise	370
9.8.7	Ein Beispiel	371
9.9	Zusammenfassung	377
	Literatur	378

Kapitel 10 *Qualität und Wirtschaftlichkeit* 381

10.1	Einleitung	382
10.2	Definition der Qualitätskosten	383
10.3	Ziel und Aufgabe von Qualitätskostenuntersuchungen	384
10.4	Qualitätskostenuntersuchungen als Teil des betrieblichen Rechnungswesens	385
10.4.1	Kosten- und Leistungsrechnung	386
10.4.2	Finanzbuchhaltung	387
10.4.3	Budget- und Planungsrechnung	388
10.5	Erfassung der Qualitätskosten	388
10.5.1	Erfassung der Prüfkosten	388
10.5.2	Erfassung der Fehlerkosten	390
10.5.3	Erfassung der Fehlerverhütungskosten	392
10.6	Auswertung der Qualitätskosten	393
10.6.1	Möglichkeiten zur Erkennung von Schwachstellen	393
10.6.2	Ursachenanalyse erkannter Schwachstellen	396
10.6.3	Qualitätskostenberichte	398
10.7	Zusammenfassung	401
	Literatur	402

Kapitel 11 *Qualität und Recht* 403

11.1	Einführung und Vorbemerkung	404
11.2	Vertragliche Haftung	408
11.3	Außervertragliche Haftung – Bedeutung und Zweck	411

11.4	Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz (PHG)	412
11.5	Deliktische Haftung nach § 823 Abs. 1 BGB („Haftung aus unerlaubter Handlung“)	418
11.6	Spezielle Haftungsregelungen	423
11.7	Verhältnis der einzelnen Haftungsgrundlagen zueinander	424
11.8	Pflichten zur Sicherung der Qualität	425
11.9	Beweislast und Beweismittelsammlung (Dokumentation)	431
11.10	Absicherung des Herstellers	435
Kapitel 12	<i>Aspekte einer umfassenden Qualitätssicherung aus arbeitswissenschaftlicher Sicht</i>	439
12.1	Zur Relevanz arbeitswissenschaftlicher Aspekte	440
12.2	Arbeitswissenschaft und Qualitätssicherung	441
12.3	Qualitätsförderung und Total Quality Management (TQM)	444
12.3.1	Von Partialkonzepten der Qualitätsförderung zu sozio-technologischen Ansätzen von TQM	444
12.3.2	Der erweiterte Qualitätsbegriff	450
12.4	Arbeitswissenschaftliche Gestaltungsfelder	452
12.4.1	Qualitätsfördernde Arbeitsorganisation	452
12.4.2	Formen der Mitarbeiterbeteiligung	459
12.5	Fazit	466
	Literatur	467
Kapitel 13	<i>Rechnerunterstützung in der Qualitätssicherung</i>	469
13.1	Einleitung	470
13.2	Voraussetzungen für eine Rechnerunterstützung	471
13.2.1	Begriffe und Definitionen	471
13.2.2	Komponenten eines rechnerunterstützten Systems	473
13.2.3	Rechnerperipherie und Kommunikationsformen	476
13.3	Rechnerunterstützung von QS-Funktionen	478
13.3.1	Aufgaben der Qualitätsprüfung	479
13.3.2	QS-Maßnahmen mit indirektem Produktbezug	485
13.3.3	Datenverwaltung und Dokumentationsaufgaben	487
13.3.4	Beziehungen zwischen QS-Arbeitsplatz und QS-Aufgabe	487
13.3.5	Anforderungen an CAQ-Schnittstellen	490
13.4	Schritte zur Einführung eines CAQ-Systems im Unternehmen	493
13.4.1	Vorstudie	493
13.4.2	Lastenhefterstellung	495

13.4.3	Auswahl	496
13.4.4	Einführung	497
13.4.5	Anwendung	498
13.5	Zusammenfassung und Ausblick	500
Literatur		501
Weiterführende Literatur		503
Stichwortverzeichnis		505