

Masing

Handbuch Qualitäts- management

Herausgegeben von Tilo Pfeifer und Robert Schmitt

5., vollständig neu bearbeitete Auflage

HANSER

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V	
Autorenverzeichnis	XXXIII	
I	Qualitätsmanagement als Basisaufgabe für den Unternehmenserfolg	1
1	Das Unternehmen im Wettbewerb	
	<i>Walter Masing</i>	3
	<i>rr</i>	
1.1	Kunde und Lieferer	5
1.2	Qualitätspolitik	6
1.3	Außenverhältnis	7
1.3.1	Wertfunktion	7
1.3.2	Informationsdefizit	8
1.3.3	Produkttragende Tätigkeiten	8
1.4	Innenverhältnis	9
1.4.1	Prozessqualität	9
1.4.2	Denkmodelle	9
1.4.2.1	Qualitätskreis	9
1.4.2.2	Qualitätspyramide	10
1.4.3	Wirtschaftlichkeit	11
1.5	Innovation	12
1.5.1	Bekannte Produkte	12
1.5.2	Neue Produkte	13
1.6	Schluss	14
1.7	Literatur	14
2	Die Entwicklung des Qualitätsmanagements im 20./21.Jahrhundert	
	<i>Nenad Injac</i>	15
2.1	Die Zeit des Ersten Weltkriegs	17
2.2	Die Zeit des Zweiten Weltkriegs	17
2.3	Vor-Deming'sche Zeit	18
2.4	Frühe Amerikaner	20
2.5	Japaner	23
2.6	Neue westliche Schulen	26
2.7	Modelle der Qualitätssteuerung	29
2.8	Normenserie ISO 9000 ff.	30
2.9	Heutige neue Schulen und Richtungen	32
2.10	Literatur	33
3	Qualitätsgerechte Organisations Strukturen	
	<i>Robert Schmitt, Tilo Pfeifer</i>	35
3.1	Das Aachener Qualitätsmanagementmodell	38
3.1.1	Kernelemente	40
3.1.2	Perspektiven	41

3.2	Aspekte qualitätsgerechter Organisationsstrukturen	42
3.2.1	Sichtweisen der Organisation	42
3.2.1.1	Formale vs. faktische Strukturen	42
3.2.1.2	Aufbau- vs. Ablauforganisation	42
3.2.2	Organisatorische Gestaltungsvarianten	43
3.2.2.1	Spezialisierung	43
3.2.2.2	Koordination	43
3.2.2.3	Konfiguration	44
3.2.2.4	Entscheidungsdelegation	45
3.2.2.5	Formalisierung	45
3.2.2.6	Bedeutung der „Situation“ für die Organisationsgestaltung	45
3.2.3	Etablierte Formen der Qualitätsorganisation	46
3.2.3.1	Linien- und divisionale Organisation,	46
3.2.3.2	Matrixorganisationen	46
3.2.3.3	Generelle Einbindung der Aufgaben des Qualitätsmanagements	46
3.2.4	Forderungen an die die Gestaltung qualitätsgerechter Strukturen	47
3.3	Konzept zur Abstimmung qualitätsgerechter Aufgaben und Organisationsstrukturen	48
3.3.1.1	Ermittlung situativer Einflussfaktoren	48
3.3.1.2	Strukturierung und Differenzierung von qualitätsrelevanten Aufgaben	48
3.3.1.3	Organisationsgestaltung und Prämissen des Konzeptes	49
3.3.2	Situative Einflussfaktoren als Entscheidungskriterien der Strukturgestaltung	49
3.3.2.1	Positionierung	49
3.3.2.2	Diversifikation und Divisionalisierung	50
3.3.2.3	Einflüsse der Entwicklungsphasen von Organisationen	50
3.3.2.4	Einfluss der verwendeten Fertigungstechnologie	51
3.3.2.5	Einflüsse von Informations- und Kommunikationstechnologien	51
3.3.2.6	Einflüsse von Landeskulturen	52
3.3.2.7	Verwendung der situativen Kriterien als Entscheidungsgrundlage	52
3.3.3	Struktur der qualitätsrelevanter Aufgaben	52
3.3.3.1	Qualitätsziele und -Strategie	52
3.3.3.2	Qualitätskonzepte und Managementsysteme	54
3.3.3.3	Veränderungs- und Verbesserungsmanagement	54
3.3.3.4	Qualitätsplanung	54
3.3.3.5	Qualitätslenkung	54
3.3.3.6	Verhaltensentwicklung und Qualifizierung	54
3.3.3.7	Qualitätssicherung	54
3.3.4	Vorgehen bei der Ableitung qualitätsgerechter Organisationsstrukturen	55
3.3.4.1	Analyse bestehender Strukturen und Prozesse	55
3.3.4.2	Ableitung unternehmensspezifischer Gestaltungsempfehlungen	55
3.3.4.3	Implementierung	56
3.3.5	Alternativen der Strukturgestaltung am Beispiel des Verbesserungsmanagements	56
3.3.5.1	Einflüsse von Landeskulturen im Kontext der Eignung von Managementkonzepten für deutsche Unternehmen	56
3.3.5.2	Einfluss der Fertigungstechnologie	57
3.3.5.3	Organisatorische Einbindung bei niedriger Reichweite (abteilungsintern)	57
3.3.5.4	Organisatorische Einbindung bei begrenzter Reichweite (abteilungsübergreifend)	57
3.3.5.5	Organisatorische Einbindung bei hoher Reichweite (bereichsübergreifend)	57
3.3.5.6	Fazit	58
3.4	Das Konzept des agilen Qualitätsmanagements	58

3.4.1	Produktsicht	58
3.4.2	Prozesssicht	60
3.4.3	Kompetenzsicht	60
3.4.4	Managementsicht	62
3.4.5	Umsetzung	63
3.5	Organisatorische Einbindung unterstützender Qualitätsstellen und -abteilungen	63
3.5.1	Abgrenzung der Aufgaben der Qualitätssicherung	63
3.5.1.1	Beschaffung	63
3.5.1.2	Installation von Frühwarnsystemen (Felddatenerfassung)	64
3.5.1.3	Prozesskontrolle	64
3.5.1.4	Unterstützung des Aufbaus von Kooperationen	64
3.5.2	Integrierte organisatorische Einbindung	64
3.5.2.1	Koordination und Pflege des Qualitätsmanagementsystems	64
3.5.2.2	Leistungsportfolio von Service- bzw. Kompetenzzentren	65
3.6	Fazit	66
3.7	Literatur	67
4	Vom Qualitätsmanagement zum strategischen Geschäftsprozessmanagement	
	<i>Horst Ellringmann</i>	69
4.1	Was ist Geschäftsprozessmanagement und was kann es leisten?	71
4.2	Projektvorbereitung	71
4.2.1	Geschäftsprozessmanagement-Konzepte	71
4.2.2	Prozessmodelle	73
4.2.3	IT-Unterstützung	74
4.2.4	Methoden des Geschäftsprozessmanagements	77
4.2.5	Projektmanagement	77
4.3	Strategieorientierung	78
4.3.1	Wettbewerberanalyse, SWOT-Analyse und Erfolgsfaktoren	78
4.3.2	Strategien und Unternehmensziele	80
4.4	Prozessgestaltung	81
4.4.1	Prozessarchitektur und Prozesslandkarte	81
4.4.2	Prozessdefinition und Prozessdokumentation	82
4.4.3	Prozessleistungsziele	83
4.4.4	Schnittstellen	86
4.5	Prozessorganisation	86
4.6	Implementierung	87
4.6.1	Kommunizieren	87
4.6.2	Ausbilden	87
4.7	Prozesscontrolling	87
4.7.1	Messen und Bewerten	88
4.7.2	Berichten und Steuern	88
4.8	Prozessoptimierung	88
4.8.1	Methoden und Werkzeuge	89
4.8.2	Prozessaudit und Prozessassessment	89
4.9	Aufwand, Nutzen und Risiken	91
4.9.1	Projektplan für den Aufbau eines GPM	91
4.9.2	Nutzen des GPM	91
4.9.3	Risiken	92
4.10	Literatur	92

5	Qualitätsbezogene Kosten	
	<i>Gerd Kamiske</i>	93
5.1	Das spannende Zusammenspiel von Qualität und Kosten	95
5.1.1	Einführung	95
5.1.2	Ein Rückblick auf die Entwicklung von Kosten und Qualität	95
5.2	Neue <i>Wege</i> der Betrachtung von Qualität und Kosten	96
5.3	Literatur	99
6	Qualitätsmanagement und Normung	
	<i>Jürgen Jacob und Klaus Petrick</i>	101
6.1	Einführung	103
6.2	Die Bedeutung der Begriffsnormung zum Qualitätsmanagement	104
6.3	Aufgaben der Normung: Beiträge zu Qualitätsmanagement, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung	105
6.4	Die Arten von Normen und ihre Beziehung zum Qualitätsmanagement	106
6.5	Fach übergreif ende Normen zu Qualitätsmanagement, Statistik und Zertifizierungsgrundlagen	107
6.6	Die Bedeutung der Normen über Qualitätsmanagementsysteme in der Europäischen Union	109
6.7	Rechtliche Aspekte	111
6.8	Ausblick	111
6.9	Anhang	112
7	Qualitätsmanagement und Recht	
	<i>Jürgen Ensthaler</i>	123
7.1	juristische Aspekte des Qualitätsmanagements	125
7.1.1	Stoffbegrenzung	125
7.2	Haftung nach der (deliktsrechtlichen) Produzentenhaftung und nach dem Produkthaftungsgesetz	126
7.2.1	Einteilung der Verkehrssicherungspflichten und deren Einbindung in DIN EN ISO 9001:2000	128
7.3	Qualitätssicherungsvereinbarungen	130
7.3.1	Regelungsinhalte und rechtliche Einordnung der QS-Vereinbarungen	130
7.3.2	Qualitätssicherungsvereinbarungen und Wareneingangskontrolle	131
7.3.2.1	Untersuchungs- und Rügeobliegenheit nach § 377 HGB	131
7.3.2.2	Ausschluss der Untersuchungs- und Rügeobliegenheit	132
7.3.2.3	Wareneingangskontrolle und veränderte Gewährleistungssituation	133
7.3.3	Fixgeschäftsklauseln und Verzugs Schadensersatzklauseln	133
7.3.4	Veränderung der Gewährleistungssituation	134
7.3.4.1	Abschied vom klassischen Gewährleistungssystem?	135
7.3.4.2	Einzelne Klauselbeispiele	135
7.3.4.3	Probleme der anhand eines Musters getroffenen Qualitätssicherungsvereinbarung	135
7.3.5	Verteilung des Produkthaftungsrisikos	136
7.3.5.1	Außenverhältnis	136
7.3.5.2	Haftungsausgleich im Innen Verhältnis	136
7.3.6	Lieferantenbeurteilung	137
7.3.6.1	Notwendigkeit	137
7.3.6.2	Vorgehensweise	138
7.4	Konformitätsbewertung - das System der Zertifizierung, Akkreditierung und Normung	138
7.4.1	Ziele und Voraussetzungen der Konformitätsbewertung	140
7.4.2	Arten der Konformitätsbewertung	140
7.4.2.1	Konformitätsbewertung von Produkten, Dienstleistungen, Prozessen, Systemen und Personen	141
7.4.3	Module	142

7.5	Umweltrecht - EMAS-Verordnung der EU	144
7.5.1	Rahmenbedingungen des EMAS-Systems	145
7.5.1.1	Sachlicher Anwendungsbereich	145
7.5.1.2	Räumlicher Anwendungsbereich	145
7.5.1.3	Zeitlicher Anwendungsbereich	145
7.5.2	Ziele der EMAS-Verordnung	145
7.5.3	Inhalte der EMAS-Verordnung	145
7.5.3.1	Aufbauphase	145
7.5.3.2	Umwelt-Audit-Zyklus	147
7.5.4	Anforderungen an das Umweltmanagementsystem	147
7.5.4.1	Umweltaspekte — gesetzliche und andere Forderungen	148
7.5.4.2	Zielsetzungen und Einzelziele/Umweltprogramm	149
7.5.5	Implementierung und Durchführung	150
7.5.5.1	Organisationsstruktur und Verantwortlichkeit	150
7.5.5.2	Umsetzung der EMAS-Verordnung	150
7.5.5.3	Dokumentation des Umweltmanagementsystems/Lenkung der Dokumente	151
7.6	Literatur	152
II	Qualitätsmanagementsysteme	153
8	Konzepte - Modelle - Systeme	
	<i>Hans Dieter Seghezzi</i>	155
8.1	Konzepte und Modelle	157
8.1.1	ISO 9001	159
8.1.2	ISO 9004:2000	160
8.1.3	Six Sigma	161
8.1.4	Balanced Scorecard	163
8.2	Das Konzept Total Quality Management/Business Excellence	163
8.2.1	Das Excellence Modell der European Foundation for Quality Management (EFQM)	164
8.2.2	Weitere Award Modelle	165
8.3	Der St. Galler Ansatz „Integriertes Qualitätsmanagement“	167
8.4	Entwicklung und Einführung von Qualitätssystemen	168
8.4.1	Aufbau eines Systems	168
8.4.2	Ausbau des Führungssystems	169
8.5	Literatur	171
9	Ausgestaltung von QM-Systemen auf Basis der ISO-9000-Reihe	
	<i>Karl Wagner</i>	173
9.1	Normenfamilie der ISO 9000 ff.	175
9.1.1	Entwicklungsgeschichte	175
9.1.2	Zugehörige Normen zur Normenfamilie der ISO 9000	175
9.1.3	Die acht Grundsätze des Qualitätsmanagements aus der ISO 9000:2005	176
9.1.4	Normenüberblick zum Thema Qualitätsmanagement	176
9.1.5	Inhaltliche Neuerungen der ISO 9000	178
9.1.6	Künftige Entwicklungen der Normenfamilie	178
9.2	Inhalte der internationalen Norm ISO 9001:2000 im Überblick	178
9.2.1	Zielsetzungen der ISO 9001	179
9.2.2	Die vier Fokuspunkte der ISO 9001	179

9.2.3	ISO-9000:2000-Prozessmodell (DIN EN ISO 9001:2000)	180
9.2.4	Inhalte der Kapitel 0 bis 3 der ISO 9001:2000 (vgl. DIN EN ISO 9001:2000)	183
9.2.5	Inhalte des Kapitels 4 „Qualitätsmanagementsystem“ der ISO 9001:2000	184
9.2.6	Inhalte des Kapitels 5 „Verantwortung der Leitung“ der ISO 9001:2000	190
9.2.7	Inhalte des Kapitels 6 „Management der Ressourcen“	192
9.2.8	Inhalte des Kapitels 7 „Produkt und Dienstleistungsrealisierung“	193
9.2.9	Inhalte des Kapitels 8 „Messung, Analyse und Verbesserung“	198
9.3	Inhalte der internationalen Norm ISO 9004:2000 im Überblick	201
9.3.1	Erweiterungen und Ergänzungen zur ISO 9001	203
9.3.2	Interessenspartner	204
9.3.3	Umsetzungsbeispiele für weitere Anforderungen der ISO 9004	205
9.4	Literatur	205
10	Integrierte Managementsysteme QM - UM - SIM	
	<i>Erantz Schreiber</i>	207
10.1	Einleitung	209
10.2	Übersicht zu Regelwerken	210
10.2.1	Qualitätsmanagement (QM)	210
10.2.2	Umweltmanagement (UM)	215
10.2.3	Sicherheitsmanagement (SIM)	216
10.3	Grundlagen zum Integrierten Managementsystem (IMS)	218
10.3.1	Integrierbarkeit und Synergieeffekte	218
10.3.2	Prozessorientierte Darstellung	220
10.3.3	Auswahl von Managementsystem-Modulen	221
10.3.4	Nutzen und Aufwand	224
10.3.5	Konzepterstellung	226
10.3.6	Ablaufplan zur IMS-Einführung	233
10.4	Firmenspezifisches IMS-Handbuch	235
10.5	Literatur	250
11	Six Sigma	
	<i>Wolf Reißiger, Thorsten Voigt, Robert Schmitt</i>	251
11.1	Merkmale von Six Sigma	254
11.1.1	Six-Sigma-Projektorganisation	254
11.1.2	Projektmanagementansätze	255
11.1.3	Werkzeuge zur Ermittlung effizienter Lösungswege	257
11.1.4	Six-Sigma-Strategie	259
11.2	Merkmale von Design for Six Sigma	259
11.2.1	Abgrenzung von Six Sigma und Design for Six Sigma	260
11.2.2	Methodische Forderungen an DfSS-gerechte Entwicklungen	261
11.3	Was kennzeichnet eine Six-Sigma-Kultur?	262
11.3.1	Planung einer Six-Sigma-Implementierung	262
11.3.2	Ermittlung und Bewertung strategisch-relevanter Projektziele	265
11.3.3	Unternehmensgerechte Ressourcenplanung: eingebundene vs. freigestellte Black-Belts	267
11.4	Kombination von Six Sigma mit weiteren Verbesserungskonzepten	268
11.4.1	Abgrenzung von Lean-Management- und Six-Sigma-Initiativen	269
11.4.2	Nutzen von QM-Systemen im Zusammenhang mit Six Sigma	270
11.5	Forderungen an die Verhaltensentwicklung und Qualifizierung	271
11.5.1	Herausforderung Veränderungsmanagement	272

11.5.2	Vorgehensmodell der CHANGE-Systematik	273
11.5.3	Praktische Unterstützung für den Anwender.	278
11.5.4	Anreizsysteme.	279
11.5.5	Auswahl geeigneter Mitarbeiter.	279
11.5.6	Qualifizierung	280
11.6	Fazit	281
11.7	Literatur.	282
12	Wissensmanagement - Qualität und Information	
	<i>Tilo Pfeifer, Robert Schmitt, Mark Betzold und Daniel Krippner.</i>	285
12.1	Wissensmanagement	287
12.1.1	Entwicklung des Wissensmanagements.	287
12.1.2	Zusammenhang von Qualitäts- und Wissensmanagement	289
12.1.3	Begriffsdefinitionen des Wissensmanagements.	290
12.1.4	Ansätze für den Umgang mit Wissensmanagement	291
12.1.5	Die Erweiterung des ganzheitlichen Ansatzes.	293
12.1.6	Diagnosewerkzeug für Wissensmanagementansätze in Unternehmen.	294
12.1.7	Zusammenfassung.	295
12.2	Qualität und Information.	295
12.2.1	Qualitätsregelkreise.	296
12.2.2	Qualitätsdatenbasis.	299
12.2.3	Austausch von Qualitätsdaten - Quality Data eXchange (QDX).	300
12.2.4	Zusammenfassung.	300
12.3	Computer Aided Quality (CAQ) Management	301
12.3.1	Funktionalitäten von CAQ-Systemen.	302
12.3.2	Implementierung eines CAQ-Systems.	303
12.3.3	Zusammenfassung.	306
12.4	Literatur.	307
13	Dokumentation	
	<i>Stephan Killich, Iris Bruns und Alexander Künzer.</i>	309
13.1	Dokumentation im Unternehmensumfeld.	311
13.2	Anforderungen an die Dokumentation.	312
13.2.1	Auflagen aus Normen und Gesetzen.	312
13.2.2	Anforderungen aus der betrieblichen Praxis.	314
13.3	Dokumentationsarten.	316
13.3.1	Dokumentenstrukturen.	317
13.3.2	Klassifikation von Dokumenten.	317
13.4	Vorgehensweise der Dokumentation im Qualitätsmanagement	318
13.4.1	Partizipation.	318
13.4.2	Aufbau eines Qualitätsmanagements.	320
13.5	Softwaretechnische Unterstützung und Best Practice.	323
13.5.1	Personalisierung	324
13.5.2	Prozesslandschaft	325
13.5.3	Pflege des Qualitätsmanagementsystems.	326
13.5.4	Berichte.	327
13.6	Zusammenfassung.	328
13.7	Literatur.	329

14	Audit	
	<i>Joachim Herrmann</i>	331
14.1	Begriffsbestimmung	333
14.2	Audit als Managementinstrument	334
14.3	Arten von Audits	335
14.3.1	Produktaudit	335
14.3.2	Prozessaudit	337
14.3.3	Systemaudit	340
14.4	Ablauf des Audits	341
14.5	Literatur	341
15	Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen	
	<i>Michael Drechsel</i>	343
15.1	Zweck der Zertifizierung	345
15.2	Akkreditierung	345
15.3	Voraussetzung für eine Zertifizierung	345
15.4	Vorbereitung auf die Zertifizierung	346
15.5	Ablauf der Zertifizierung	346
15.5.1	Information	347
15.5.2	Angebot und Vertrag	347
15.5.3	Systemanalyse	347
15.5.4	Systembegutachtung (Audit vor Ort)	347
15.5.5	Systembewertung/Zertifikatserteilung	348
15.5.6	Begutachtungen zur Systemförderung	348
15.5.7	Wiederholungsbegutachtung/Neuerteilung des Zertifikats	348
15.6	Kosten der Zertifizierung	348
15.7	Anerkennung der Zertifikate	349
15.8	Nutzen der Zertifikate	349
15.9	Zeitaufwand für eine Zertifizierung	350
15.10	Beratung und Zertifizierung	350
15.11	Zusammenfassung	350
16	Funktion und Nutzen von Qualitätsauszeichnungen (Awards)	
	<i>Christian Malorny und Maximilian Dicenta</i>	351
16.1	Der Deming Prize	353
16.1.1	Entwicklung	353
16.1.2	Gestaltungsmerkmale, Vergabestrategie, Bewertungssystem	353
16.1.3	Nutzen für Unternehmen	354
16.2	Der Malcolm Baldrige National Quality Award	356
16.2.1	Entwicklung	356
16.2.2	Gestaltungsmerkmale, Vergabestrategie, Bewertungssystem	357
16.2.3	Nutzen für Unternehmen	360
16.3	Der EFQM Excellence Award (Ludwig-Erhard-Preis)	362
16.3.1	Entwicklung	362
16.3.2	Gestaltungsmerkmale, Vergabestrategie, Bewertungssystem	363
16.3.3	Nutzen für Unternehmen	365
16.4	Zusammenfassung	367
16.5	Literatur	368

III	Qualitätsmanagement im Produktlebenszyklus materieller Produkte . . .	369
A	Entwicklung	
17	Qualität und Markt	
	<i>Thomas Prefi</i>	371
17.1	Motivation.	373
17.2	Logik der Qualitätsmerkmale.	373
17.2.1	Nutzen und Wert von Qualitätsmerkmalen.	373
17.2.2	Gewicht von Qualitätsmerkmalen.	375
17.2.3	Information über und Kommunikation von Qualitätsmerkmalen.	375
17.2.4	Stillschweigend vorausgesetzte Merkmale und Begeisterungsmerkmale.	376
17.2.5	Subjektive und induzierte Qualitätsmerkmale.	377
17.2.6	Merkmale der Protective und Perceived Quality.	378
17.2.7	Qualitätsmerkmale von Marken.	382
17.3	Literatur.	385
18	Interne Qualitätsanforderungen und Anforderungsbewertung	
	<i>Jochen Peter Sondermann</i>	387
18.1	Nutzen von Qualitätsbewertungen.	389
18.2	Grundlagen von Qualitätsbewertungen.	390
18.2.1	Instrumente der Anforderungsbewertung	390
18.2.2	Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff.	391
18.2.3	Varianten von Qualitätsbewertungen.	392
18.2.4	Technisch-wirtschaftliche Bewertung nach VDI-Richtlinie 2225.	395
18.2.5	Standardisierte Qualitätsbewertung nach QS 9000/ISO TS16949.	396
18.3	Entwicklungsbewertungen in der Anwendung	396
18.3.1	Automobilenentwicklung	396
18.3.1.1	Kundenorientierung	396
18.3.1.2	Grundstruktur und Meilensteine von Fahrzeugentwicklungsprojekten.	397
18.3.1.3	Qualitätsbewertungen im Fahrzeugentwicklungsprozess.	398
18.3.2	Maschinen- und Anlagenbau	399
18.4	Elemente weiterentwickelter Bewertungsmethodiken	400
18.4.1	Grundlagen.	400
18.4.2	Reifegradbewertung nach VDA	400
18.4.3	Qualitätslenkung und -bewertung mit Quality Gates.	402
18.5	Methoden in der Qualitätsbewertung.	403
18.6	Zusammenfassung und Ausblick	404
18.7	Literatur.	404
19	Qualitätsmanagement in der Produktentwicklung	
	<i>Thomas Pnefi, ab Kapitel 19.7: Iazumi Neumärker, Robert Schmitt und Daniel Krippner</i>	405
19.1	Qualitätsmanagement in der Entwicklung - eine Situationsbeschreibung.	407
19.2	Befähigung des Produktentstehungsprozesses.	408
19.3	Testplanung - Überwachen des Produktentstehungsprozesses.	410
19.4	Testmanagement	413
19.5	Synchronisation parallel arbeitender Entwicklungsteams.	414
19.6	Quality Gates steuern die Qualität im Produktentstehungsprozess.	416
19-6.1	Ablaufsegmentierung des Referenzprozesses.	417
19-6.2	Inhaltliche Segmentierung des Referenzprozesses.	420

19.6.3	Umsetzung von Quality Gates im Projektplan	424
19.6.3.1	Element 1 - Forderungen vereinbaren	425
19.6.3.2	Element 2 - Weg absichern	428
19.6.3.3	Element 3 - Fortschritt synchronisieren	429
19.6.3.4	Element 4 - Entwicklungsqualität kontrollen	431
19.6.3.5	Element 5 - Erfahrungswissen nutzbar machen	432
19.7	Methodische Qualitätssicherung mit „Design Review Based on Failure Mode“ (DRBFM)	433
19.7.1	Das GD ³ -Konzept	433
19.7.1.1	Good Design	433
19.7.1.2	Good Discussion	434
19.7.1.3	Good Dissection	434
19.7.1.4	Design Review Based on Failure Mode (DRBFM)	435
19.7.2	Vorgehensweise bei DRBFM	435
19.7.3	Zusammenfassung	438
19.8	Literatur	439
20	Zuverlässigkeits- und Sicherheitsplanung	
	<i>Peter Zinniker</i>	441
20.1	Das Langzeitbetriebsverhalten	443
20.2	Erwartungen und Anforderungen	444
20.2.1	Wirtschaftliche und rechtliche Hintergründe	444
20.2.2	Risikobasierter Ansatz	445
20.3	Einflussfaktoren (Übersicht)	446
20.4	Zuverlässigkeit der Komponenten	447
20.4.1	Lebensdauermodell	447
20.4.2	Lebensdauerstatistik und Lebensdauerprüfungen	448
20.4.3	Empirische Zuverlässigkeit	449
20.4.4	Schätzung der Ausfallrate bei exponentiell verteilten Ausfallzeiten	449
20.4.5	Praktische Grenzen	449
20.4.6	Generische Daten und Ausfallratenmodelle	450
20.5	Systemarchitektur und Redundanz	451
20.5.1	Seriestrukturen	451
20.5.2	Redundanzkonzept	451
20.5.3	Schutz- und Überwachungseinrichtungen	453
20.5.4	Ausfallerkennung und Funktionstests	454
20.5.5	Diagnosefunktionen	455
20.5.6	Berechnung redundanter Strukturen	455
20.6	Betrieb und Instandhaltung	457
20.6.1	Störungsmanagement und Instandsetzung	457
20.6.2	Präventive Wartung	457
20.6.3	Ersatzteillagerhaltung	458
20.6.4	Ergonomie und menschliche Faktoren	458
20.7	Zuverlässigkeitssicherung	459
20.7.1	Planungsprozess	459
20.7.2	Bewertung und Nachweis der Zuverlässigkeit, Sicherheit und Verfügbarkeit	460
20.8	Verfahren und Werkzeuge der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsplanung	461
20.8.1	Systemanalysen, Modelle und Berechnungsmethoden	461
20.8.2	Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalysen	462
20.8.3	Instandhaltbarkeits- und Instandhaltungsanalysen	463

20.8.4	Rekonfigurationsanalyse.	463
20.8.5	Analyse der menschlichen Einflussfaktoren und Zuverlässigkeit	464
20.8.6	Risiko-, Gefahren- und Operabilitätsanalyse.	464
20.8.7	Lebenszykluskostenanalyse.	465
20.9	Literatur und Normen.	466
21	Statistische Versuchsplanung	
	<i>Wilhelm Kleppmann.</i>	467
21.1	Typische Fragestellungen.	469
21.2	Mögliche Vorgehensweisen.	470
21.2.1	Intuitives Experimentieren.	470
21.2.2	Einfaktorversuche.	471
21.2.3	Rasterversuche (= vollständig faktoriell mit mehrstufigen Faktoren).	471
21.2.4	Statistischer Versuchsplan (Beispiel: zentral zusammengesetzt).	472
21.3	Der experimentelle Zyklus.	472
21.4	Systematische Vorbereitung.	473
21.4.1	Untersuchungsziel und Randbedingungen festlegen.	473
21.4.2	Faktoren auswählen und sinnvolle Bereiche festlegen.	474
21.5	Die eigentliche Versuchsplanung.	475
21.5.1	Typische Versuchspläne.	476
21.5.2	Versuchsumfang.	478
21.5.3	Reihenfolge der Einzelversuche - Blockbildung und Randomisierung.	478
21.5.4	Vorbereitung der Versuchsdurchführung.	478
21.6	Auswertung der Versuchsergebnisse.	479
21.6.1	Warum Statistik?.	479
21.6.2	Regressionsanalyse.	480
21.6.3	Varianzanalyse.	480
21.6.4	Konsequenzen, Maßnahmen, Bestätigungsversuch.	481
21.7	Verfahren zur Optimumsuche.	482
21.8	Robuste Prozesse/Produkte nach G. Taguchi.	482
21.9	Verbesserungsstrategien nach D. Shainin.	483
21.9.1	Multi-Vari-Bild.	483
21.9.2	Komponententausch.	484
21.9.3	Paarweiser Vergleich.	485
21.9.4	Variablenvergleich.	485
21.10	Hinweise und Empfehlungen.	485
21.11	Software.	486
21.12	Beispiel.	486
21.12.1	Untersuchungsziel und Randbedingungen festlegen.	487
21.12.2	Planung und Durchführung eines Screening-Versuchs.	487
21.12.3	Planung und Durchführung der Detailuntersuchung.	489
21.12.4	Bestätigungsversuch.	489
21.12.5	Hinweise für eigene Versuche.	490
21.13	Literatur.	490
22	Qualitätsgerechte Produktplanung	
	<i>Roman Boutellier und Andreas Biedermann.</i>	491
22.1	Definition und Bedeutung.	493
22.2	QFD: Kundenanforderungen konsistent umsetzen.	494

22.3	Simultaneous Engineering: Zeitgewinn und bessere Lösungen.	498
22.4	Prototypen: Komplexe Zusammenhänge rechtzeitig erkennen.	499
22.5	Reviews: Abstand gewinnen und Abhängigkeiten identifizieren.	501
22.6	Zusammenarbeit mit Lieferanten: Notwendige Komplexitätsreduktion.	502
22.7	Drei Hauptphasen der Produktentwicklung.	504
22.7.1	Vorprojektphase.	505
22.7.2	Entwicklungsphase.	510
22.7.3	Markteinführungsphase.	512
22.8	Ausblick.	516
22.9	Literatur.	516
23	Prüfplanung	
	<i>Gerhard Linß</i>	517
23.1	Aufgaben der Prüfplanung.	519
23.2	Prüfnotwendigkeit.	520
23.3	Methoden der Prüfplanung.	520
23.4	Aufbau von Prüfplänen.	526
23.5	Methodik zur Auswahl von Prüfmitteln.	527
23.5.1	Technische/technologische Prüfmittelauswahl.	527
23.5.2	Organisatorische Prüfmittelauswahl.	529
23.5.3	Wirtschaftliche Prüfmittelauswahl.	530
23.6	Industrielles Beispiel für die Erarbeitung eines Prüfplanes.	532
23.6.1	Prüfobjekt und Prüfmerkmale für die Endprüfung „Lagerstift“ - was zu prüfen ist.	532
23.6.2	Prüfzeitpunkt und Prüfmittel.	533
23.6.3	Prüfhäufigkeit und Prüfumfang für die Prüfung der Hauptmerkmale „Lagerstift“.	534
23.6.4	Prüfmethode und Prüfmittel für die Prüfaufgabe „Lagerstift“.	535
23.6.5	Auswertung, Erfassung und Verwaltung der Prüfdaten.	536
23.6.6	Prüfplan für den Prüfling „Lagerstift“.	536
23.7	Tabellen.	538
23.8	Literatur.	545
B	Beschaffung	
24	Lieferanten management	
	<i>Stephan M. Wagner</i>	547
24.1	Einleitung.	549
24.2	Planung.	550
24.2.1	Lieferantenstrategien.	550
24.2.1.1	Strategien für die Lieferantenbasis.	550
24.2.1.2	Strategien für einzelne Lieferanten.	551
24.2.2	Segmentierung der Lieferantenbasis.	551
24.2.2.1	Segmentierung nach Beschaffungsvolumen.	551
24.2.2.2	Segmentierung nach Bedeutung und Komplexität.	552
24.2.2.3	Segmentierung nach Lieferantenbeziehungen.	553
24.3	Management der Lieferantenbasis.	554
24.3.1	Lieferantenbeurteilung und -auswahl.	555
24.3.1.1	Risikominimierung.	555
24.3.1.2	Risikomanagement.	555
24.3.1.3	Beurteilungsverfahren.	556
24.3.1.4	Beurteilungskriterien.	557

24.3.2	Reduzierung der Lieferantenbasis	558
24.3.2.1	„Optimale“ Lieferantenzahl	558
24.3.2.2	Vorgehen	558
24.3.2.3	Tools	559
24.3.3	Lieferantenauditierung	559
24.3.3.1	Informationen „aus erster Hand“	559
24.3.3.2	Vorbereitung	560
24.3.3.3	Ankündigung	560
24.3.3.4	Vorbereitung durch den Lieferanten	560
24.3.3.5	Auditierung vor Ort	561
24.3.3.6	Nachbereitung	561
24.4	Lieferantenentwicklung	561
24.4.1	Lieferantenentwicklung als Ansatz bei „Lieferantenproblemen“	561
24.4.2	Typologisierung der Lieferantenentwicklung	562
24.4.3	Prozess der Lieferantenentwicklung	563
24.4.4	Erfolgsfaktoren der Lieferantenentwicklung	564
24.5	Lieferantenintegration	564
24.5.1	Integration in die Wissensphase	564
24.5.2	Integration in die Industrialisierungsphase	565
24.6	Controlling	566
24.6.1	Controlling-Unterstützung des Lieferantenmanagements	566
24.6.2	Lieferantenbewertung	567
24.6.2.1	Bewertungskriterien	568
24.6.2.2	Datenerhebung	568
24.6.2.3	Durchführung der Bewertung	569
24.6.2.4	Festlegung des Ergebnisses	569
24.6.2.5	Interne Kommunikation	570
24.6.2.6	Kommunikation gegenüber den Lieferanten	570
24.6.2.7	Konsequenzen der Bewertung	570
24.7	Schlussbetrachtung	572
24.8	Literatur	572
25	Qualitätssicherungsvereinbarungen	
	<i>Michael Kroonder</i>	575
25.1	Die Bedeutung der Qualitätssicherungsvereinbarung	577
25.2	Definitionen	577
25.3	Was „fordert“ die DIN EN ISO 9001:2000?	579
25.4	Sinn und Zweck - Warum braucht man eine QSV?	582
25.5	Aufwand und Nutzen - Welchen Preis hat Qualität?	584
25.6	Wahl des richtigen Zeitpunktes und Handlungsbedarf	585
25.7	Einbindung in das Vertragssystem	587
25.8	Anforderungen von außen	588
25.9	Inhalt der Vereinbarung	589
25.9.1	Vertragsgegenstände	590
25.9.2	System des Qualitätsmanagements	590
25.9.3	Informations-/Nachweispflicht	591
25.9.4	Eingangsprüfungen beim Hersteller	591
25.9.5	Ansprechpartner	592
25.9.6	Zeitlicher Geltungsbereich	592

25.10	Inhalte der Anlagen	592
25.10.1	Anlage „n“ - „Vertragsgegenstände“.	593
25.10.2	Anlage „n+1“ - „QM-System“.	593
25.10.3	Anlage „n+2“ - „Anforderungen“.	594
25.10.4	Anlage „n+3“ - „Positivliste“.	594
25.11	Einbindung in die Prozesslandschaft	594
25.12	Zusammenfassung	595
25.13	Literatur.	595
26	Qualitätsmanagement bei umstrittenen Technologien	
	<i>Roman BoutelUer und Andreas Biedermann.</i>	597
26.1	Einfluss umstrittener Technologien auf die Qualität	599
26.1.1	Kritischer Umgang mit Technologien.	600
26.1.2	Trends in der Wertschöpfungskette.	600
26.1.3	Qualitätstrends.	602
26.1.4	Konsequenzen für Unternehmen.	603
26.2	Mechanismen im Umfeld sind ausschlaggebend.	604
26.2.1	Auswirkungen und Betroffene.	605
26.2.2	Wissenschaft.	605
26.2.3	Öffentlichkeit.	605
26.2.4	Regulatoren	606
26.2.5	Indirekte Profiteure.	607
26.2.6	Drei Managementaufgaben.	607
26.3	Identifizierung einer umstrittenen Technologie.	607
26.3.1	Identifikation der Kontroverse um eine Technologie.	607
26.3.2	Bestimmen des eigenen Einsatzes der Technologie.	609
26.3.3	Anstoß von systematischen Abklärungen.	610
26.4	Umgang mit einer umstrittenen Technologie.	610
26.4.1	Dominantes Design.	611
26.4.2	Lock-In-Situation.	612
26.4.3	Zugzwang.	612
26.4.4	Trade-Off.	613
26.5	Phase-Out einer umstrittenen Technologie und Clean-Up.	613
26.5.1	Substitution oder Marktausstieg.	613
26.5.2	Aufräumarbeiten nach dem Phase-Out.	615
26.6	Implikationen für das Qualitätsmanagement.	615
26.6.1	Umstrittene Technologien - Ein typisches Qualitätsthema	615
26.6.2	Fünf Handlungsvarianten.	616
26.6.3	Langzeitzuverlässigkeit von Technologien frühzeitig adressieren.	616
26.7	Literatur.	617
C	Produktion	
27	Messen und Prüfen	
	<i>Albert Weckenmann und Teresa Werner.</i>	619
27.1	Bedeutung des Messens für das Qualitätsmanagement.	621
27.2	Grundlagen und Begriffe.	622
27.2.1	Wichtige Begriffe.	622
27.2.2	Grundsätzlicher Ablauf einer Prüfung.	625
27.2.3	Grundvoraussetzungen für das Messen.	626

27.2.4	Angabe eines Messergebnisses	627
27.3	Mess- und Prüfmittel	629
27.3.1	Lehren	629
27.3.2	Handmesszeuge	632
27.3.3	Normale	634
27.3.4	Taktile Messgeräte	635
27.3.5	Optische Verfahren	641
27.3.6	Verfahren zur Prüfung nicht geometrischer Größen	644
27.4	Qualitätssicherung von Mess- und Prüfergebnissen	645
27.4.1	Einflüsse auf das Messergebnis	645
27.4.2	Qualität eines Mess-/Prüfergebnisses und eines Mess-/Prüfprozesses	648
27.4.3	Überwachung der Prüfmittel	653
27.4.4	Dokumentation von Messergebnissen	654
27.5	Interpretation von Mess- und Prüfergebnissen	655
27.5.1	Auswirkungen der Messunsicherheit auf die Konformitätsprüfung	655
27.5.2	Auswirkung der Messunsicherheit auf die Prozesslenkung und -Optimierung	656
27.5.3	Auswirkung der Messunsicherheit auf andere Bereiche	657
27.6	Zusammenfassung und Ausblick	658
27.7	Literatur	658
28	Statistik als Basis qualitätsmethodischen Denkens und Handelns	
	<i>Walter Masing</i>	661
28.1	Beginn	663
28.2	Vor-Moderne	663
28.3	Walter Shewart	664
28.4	Wirtschaftlichkeit	665
28.5	Stichproben	666
28.6	Von TESTA zur Deutschen Gesellschaft für Qualität	666
28.7	Denken in Wahrscheinlichkeiten	667
28.8	Statistische Arbeit	667
28.9	Auslegung durch den Leser	668
28.10	Abschluss	668
29	Statistische Prozessregelung (SPC)	
	<i>Alfred Schulze</i>	669
29.1	Einleitung	671
29.2	Prozessanalyse	671
29.2.1	Datenaufnahme	671
29.2.2	Zeitabhängige Verteilungsmodelle	671
29.2.3	Qualitätsregelkarten und Verteilungsmodelle	678
29.2.4	Prozessstabilität	679
29.3	Prozessbeurteilung durch Fähigkeitskenngrößen	680
29.3.1	Fähigkeitskenngrößen als Prozessmerkmal	680
29.3.2	Berechnung der Fähigkeitskenngrößen	680
29.3.3	Kennzahlen aus der zweidimensionalen Normalverteilung	681
29.4	Prozessverfolgung und Langzeitauswertungen	684
29.5	Literatur	685

3 0	Messmanagement/Prüfmittelmanagement	
	<i>Edgar Dietrich</i>	687
30.1	Aufgaben des Messmanagementsystems	689
30.2	Zielsetzung des Messmanagementsystems	689
30.3	Verantwortung der Leitung	690
30.4	Ressourcenmanagement	690
30.4.1	Personal	690
30.4.2	Informationsressourcen	690
30.4.3	Einsatz von Software	691
30.4.4	Kennzeichnung des Messmittels	691
30.4.5	Materialressourcen	692
30.4.6	Externe Lieferanten	693
30.5	Metrologische Bestätigung	693
30.5.1	Anforderungen an ein Kalibrierlabor	693
30.5.2	Aufzeichnung bei der Bestätigung	696
30.5.3	Intervall der Bestätigung/Prüfzyklus	697
30.6	Messprozess	697
30.7	Verbesserung des Messmanagementsystems	700
30.8	Aufbewahrungsdauer	700
30.9	Einsatz von Software	701
30.10	Zusammenfassung	702
30.11	Literatur	703
31	Organisation des Messwesens in Deutschland	
	<i>Hans Bachmair</i>	705
31.1	Bedeutung des Messwesens für Handel und Wirtschaft	707
31.2	Grundlagen des Messwesens	708
31.3	Industrielles Messwesen	709
31.4	Gesetzliches Messwesen	712
31.5	Rückwirkungen des europäischen Binnenmarkts auf das gesetzliche Messwesen	714
31.6	Internationale Harmonisierung des Messwesens	715
31.7	Ausblick auf die zukünftige Entwicklung	717
31.8	Literatur	718
D	Produktnutzung und Service	
32	Benutzerinformation/Bedienungsanleitung	
	<i>Wolfgang Junghans</i>	721
32.1	Benutzinformation als untrennbarer Bestandteil des Produkts	723
32.1.1	Werbung	723
32.1.2	Qualität der Darstellung	723
32.2	Benutzerinformation und Haftung	723
32.2.1	DIN EN ISO 9001	723
32.2.2	Rechtliche Aspekte	724
32.3	Strukturierung von Benutzerinformationen	726
32.3.1	Inhalte	726
32.3.2	Beispiele für interne Zielgruppen	726
32.3.3	Beispiele für Zielgruppen auf der Kundenseite	726
32.3.4	Beispiele für Info-Medien	726
32.3.5	Zeitpunkt der Lieferung von Benutzerinformationen	726

32.3.6	Vorgeschriebene Informationen.	726
32.3.7	Informationselemente und Zielgruppen.	727
32.3.8	Verfahrensanweisung „Produktinformationen“ im Qualitätsmanagementhandbuch.	727
32.4	Fachliche Qualifikation der Benutzer.	727
32.5	Fachsprache und Darstellung.	728
32.6	Instruktionspflicht von Vertriebsgesellschaften.	729
32.7	Branchentypische Beispiele.	730
32.7.1	Pharmaprodukte.	730
32.7.2	Nahrungs- und Genussmittel.	731
32.7.3	Elektrotechnische Anlagen Beispiel einer Verfahrensanweisung „Benutzerinformation“ im Qualitätsmanagementhandbuch.	731
32.8	Literatur.	737
33	Kundendienst	
	<i>Volker Harms.</i>	739
33.1	Kundendienst - Service für Kunden und Produkte.	741
33.1.1	Produktbegleitende Dienstleistung.	741
33.1.2	Marktbedeutung des Kundendienstes.	742
33.2	Leistungsmerkmale des Kundendienstes.	743
33.2.1	Leistungsfaktoren.	743
33.2.2	Dienstleistungsmerkmale.	743
33.3	Die operative Durchführung des Kundendienstes.	746
33.3.1	Kundendienstleistungen.	746
33.3.2	Kundendienstprozesse.	747
33.3.3	Kundendienstfunktionen.	749
33.3.4	Enterprise Resource Planning (ERP) im Kundendienst.	750
33.4	Kundendienstqualität.	752
33.4.1	Abhängigkeit von der Produktqualität.	752
33.4.2	Prozessqualität.	752
33.4.3	Nutzererwartung contra Kundendienstleistung.	753
33.4.4	Qualitätswerkzeuge im Kundendienst.	755
33.5	Kundendienstcontrolling.	756
33.6	Verkauf von Kundendienstleistungen.	758
33.7	Entwicklungstendenzen.	759
34	Warenkennzeichnung	
	<i>Manfred Eihoff.</i>	761
34.1	Zertifizierung.	763
34.1.1	Deutsche Zertifizierungssysteme und ihre Zeichen.	763
34.1.2	Das DIN-Zertifizierungssystem.	763
34.1.3	Das VDE-Zertifizierungssystem.	764
34.1.4	Das DVGW-Zertifizierungs System.....	764
34.1.5	Das GS-Zeichen-System.	765
34.1.6	Das LGA-Zeichen.	765
34.1.7	Das DKD-Symbol des Deutschen Kalibrierdienstes.	765
34.1.8	Die Bauproduktenüberwachung.	766
34.1.9	Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen.	767
34.2	Zertifikate/Prüfbescheinigungen.	767
34.2.1	Das RAL-Gütezeichen.	767

34.2.2	Das Umweltzeichensystem - Der Blaue Engel	767
34.2.3	Die informierende oder informative Warenkennzeichnung	769
34.2.4	Das EU-Energielabel	769
34.2.5	Das TÜV-CERT-Zeichen	770
34.3	Die Situation in Europa	770
34.3.1	Die Keymark	770
34.3.2	Die CE-Kennzeichnung	770
34.3.3	Die CENCER-Kennzeichnung	771
34.3.4	Das EMAS-Zeichen	771
34.3.5	Das Europäische Umweltzeichen - die EURO-Margerite	771
34.4	Das RAL-Gütezeichen-System	772
34.4.1	RAL-Gütezeichen	772
34.4.2	Art und Gestaltung der RAL-Gütezeichphen	773
34.4.3	Gütegemeinschaften	773
34.4.4	Festlegung der Güteanforderungen	773
34.4.5	Güteüberwachung	774
34.4.6	RAL-Gütezeichen und der Wettbewerb	774
34.4.7	Marktwirtschaftliche Bedeutung von RAL-Gütezeichen im harmonisierten und globalisierten Markt	774
34.4.8	RAL-Gütezeichen und Europa	775
34.5	Literatur	775
35	Gebrauchstauglichkeit, Gebrauchswert und Qualität	
	<i>Werner Brinkmann und Peter Sieber</i>	777
35.1	Entwicklung zur Beurteilung von Qualität	779
35.2	Begriffe	779
35.3	Grundsätze einer bewertenden Untersuchung	781
35.4	Ablauf eines Warentests	782
35.4.1	Vorbereitung	782
35.4.2	Prüfprogramm	783
35.4.3	Prüfdurchführung	783
35.4.4	Gutachten und Auswertung	784
35.4.5	Information von Anbietern und Öffentlichkeit	785
35.5	Literatur	786
36	Juristische Produktvöantwortung	
	<i>Christian Thomas Stempfle und Thomas Klindt</i>	787
36.1	Grundlagen der deutschen Produzentenhaftung	790
36.1.1	Materiellrechtliche Grundlagen der Produkthaftung	790
36.1.1.1	Keine vertragliche Haftung des Herstellers	791
36.1.1.2	Verschuldenshaftung und Gefährdungshaftung des Herstellers	791
36.1.2	Die Verschuldenshaftung gem. § 823 Abs. 1 BGB	791
36.1.3	Die Verschuldenshaftung gem. § 823 Abs. 2 BGB	792
36.1.4	Gefährdungshaftung gemäß § 1 ProdHaftG	793
36.1.5	Wann liegt eine Rechtsgutsverletzung vor?	793
36.1.5.1	Körpervletzung	793
36.1.5.2	Gesundheitsverletzung	794
36.1.5.3	Eigentumsverletzung	794
36.1.6	Wer haftet neben dem Hersteller?	794
36.1.6.1	Haftung von Mitgliedern der Geschäftsleitung und (leitenden) Mitarbeitern	795

36.1.6.2	Haftung des Quasiherstellers	795
36.1.6.3	Haftung des Importeurs	795
36.1.6.4	Haftung des Lieferanten	795
36.1.7	In welcher Höhe wird gehaftet?	795
36.1.8	Wann ist ein Produkt fehlerhaft?	795
36.1.8.1	Konstruktions- und Fabrikationsfehler	796
36.1.8.2	Instruktionsfehler	798
36.1.8.3	Wie lange muss das Produkt den Sicherheitsanforderungen entsprechen?	800
36.1.8.4	Entwicklungsfehler	801
36.1.8.5	Produktbeobachtung	801
36.1.8.6	Herstellung und Zukauf	802
36.1.8.7	Befundsicherungspflicht	803
36.1.8.8	Beweislastverteilung	803
36.1.8.9	Rückruf	805
36.2	Produkthaftung und Strafrecht	806
36.3	Staatliche und behördliche Vorgaben an die Produktsicherheit	807
36.3.1	Geltungsbereich	808
36.3.2	Beschränkungen des Geltungsbereichs	808
36.3.3	Die Produktdefinition des GPSG	808
36.3.3.1	Technische Arbeitsmittel	808
36.3.3.2	Verbraucherprodukte	809
36.3.4	Rechtmäßige und unrechtmäßige Produkte	810
36.3.4.1	Europäisch harmonisierte Produkte	810
36.3.4.2	Europäisch nicht harmonisierte Produkte	810
36.3.5	Vorhersehbare Fehlanwendung	811
36.3.6	Spezielle Rechtsvorschriften für Verbraucherprodukte (§ 5 GPSG)	811
36.3.6.1	Zusätzliche Pflichten beim Inverkehrbringen	811
36.3.6.2	Pflichten nach dem Inverkehrbringen	812
36.3.7	Gebrauchsanleitung/Nutzerinformation	812
36.3.8	Die CE-Kennzeichnung C€	812
36.3.9	Das GS-Zeichen g t	812
36.3.10	Behördliche Marktüberwachung	813
36.3.11	Adressaten der behördlichen Maßnahmen	813
36.4	Produkthaftung und US-Risiko	813
IV	Qualitätsmanagement in der Softwareentwicklung	815
37	Qualitätsmanagement bei der Software-Entwicklung	
	<i>Bernd Hohler</i>	817
37.1	Bedeutung der Software	819
37.2	Software	819
37.2.1	Definition von Software	819
37.2.2	Kategorien von Software	820
37.2.3	Besondere Eigenschaften von Software	820
37.3	Normung auf dem Gebiet der Software	822
37.4	Qualitätsmerkmale von Software	823
37.5	Software-Engineering	824
37.5.1	Entstehung und Definition des Software-Engineerings	824

37.5.2	Vorgehensmodelle.	824
37.5.3	Projektmanagement.	826
37.5.4	Aufwands- und Kostenschätzung.	828
37.5.5	Metriken.	828
37.5.6	Komponentenbasierte Softwaremethoden.	831
37.5.7	Mitarbeiter (Peopleware).	833
37.6	Qualitätsbezogene Kosten und Entwicklungsaufwand.	834
37.7	Maßnahmen des Software-Qualitätsmanagements.	835
37.7.1	Klassifikation der Maßnahmen.	835
37.7.2	Konstruktive Maßnahmen.	836
37.7.3	Analytische Maßnahmen.	839
37.8	Prozess-Assessment.	842
37.9	Produkthaftung: Maßnahmen zur Risikominderung bei der Software-Entwicklung.	843
37.10	Ausblick.	843
37.11	Literatur.	844
38	Qualitätsmanagement bei der Entwicklung software-intensiver technischer Produkte <i>Robert Schmitt, Johanna Rauchenberger.</i>	847
38.1	Ausgangs Situation - software-intensive technische Produkte und interdisziplinäre Entwicklungsprozesse	849
38.1.1	Chancen und Herausforderungen softwaregeprägter technischer Produkte.	849
38.1.2	Problemstellung bei interdisziplinären Entwicklungsprozessen.	849
38.2	Grundlagen software-intensiver technischer Produkte.	850
38.2.1	Definition und Eigenschaften.	850
38.2.2	Interdisziplinäres Umfeld bei der Entwicklung.	852
38.3	Besondere Anforderungen an interdisziplinäre Entwicklungsprozesse.	852
38.4	Bestehende Vorgehensmodelle zur Produktentwicklung der beteiligten Einzeldisziplinen.	854
38.4.1	Softwaretechnik.	854
38.4.1.1	Wasserfallmodell.	854
38.4.1.2	V-Modell 97 und V-Modell XT.	854
38.4.1.3	Spiralmodell.	856
38.4.1.4	Extreme Programming (XP).	856
38.4.2	Mechanik.	857
38.4.2.1	Konstruktionsprozess nach Koller.	857
38.4.2.2	Konstruktionsprozess nach Pahl/Beitz.	858
38.4.2.3	Konstruktionsprozess nach VDI-Richtlinie 2221 - Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte.	860
38.4.3	Elektronik.	861
38.4.3.1	Y-Diagramm nach Gajski/Walker.	861
38.4.4	Zwischenfazit.	863
38.5	Synchronisation der Entwicklungsprozesse für software-intensive technische Produkte.	864
38.5.1	VDI 2206 - Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme.	864
38.5.1.1	Der Problemlösungszyklus als Mikrozyklus.	864
38.5.1.2	V-Modell als Makrozyklus.	865
38.5.1.3	Prozessbausteine für wiederkehrende Arbeitsschritte.	866
38.5.1.4	Organisation.	866
38.5.2	3-Ebenen-Vorgehensmodell.	867
38.5.3	ProMiS-Konzept.	870
38.5.3.1	Phasenmodell.	870
38.5.3.2	Projektmanagement-Regelkreis.	871

38.5.3.3	Beschreibungstechniken zur interdisziplinären Zusammenarbeit	874
38.6	Zusammenfassung und Ausblick	875
38.7	Literatur.	875
38.8	Internetquellen.	876
39	Software in sicherheitskritischen Systemen	
	<i>Peter Liggesmeyer.</i>	877
39.1	Motivation.	879
39.2	Software-Engineering für sicherheitskritische Systeme.	880
39.2.1	Die Entwicklungsmethoden.	881
39.2.1.1	Die Analyse.	883
39.2.1.2	Der Entwurf.	883
39.2.1.3	Die Implementierung.	884
39.2.2	Die Prüfung.	884
39.2.2.1	Die Modulprüfung	884
39.2.2.2	Die Integration und die Integrationsprüfung	885
39.2.2.3	Die Systemprüfung	
39.3	Organisatorische Aspekte	
39.4	Dokumentation und Auswertung von Prüfungen.	890
39.5	Standards.	891
39.5.1	Bedeutung von Standards.	891
39.5.2	Prozessorientierte Standards.	892
39.5.2.1	DIN EN ISO 9001.	892
39.5.2.2	ISO/IEC 15504: SPICE.	892
39.5.2.3	AQAP-Century-Standards.	893
39.5.3	Anwendungsbereichsunabhängige technische Standards.	893
39.5.3.1	IEC 61508.	893
39.5.4	Anwendungsbereichsspezifische technische Standards.	894
39.5.4.1	DIN EN 50128.	894
39.5.4.2	RTCA/DO-178B.	894
39.6	Zusammenfassung	894
39.7	Literatur.	895
40	Integration eines InformationsSicherheitsmanagements in ein QM-System	
	<i>Bernhard Fischer und Peter Walko.</i>	897
40.1	Informationssicherheit	900
40.1.1	Heutige Situation.	900
40.1.2	Untersuchung und Gewährleistung der Informationssicherheit	900
40.1.3	Systematisches Management der Informationssicherheit.	901
40.2	Integration eines Informationssicherheitsmanagements in das QM-System	902
40.2.1	Ableich der Anforderungen.	902
40.2.2	Prozessorientierter Ansatz.	903
40.3	Integriertes Managementsystem	903
40.3.1	Allgemeine Anforderungen.	903
40.3.1.1	Einrichtung eines ISM-Systems.	903
40.3.1.2	Implementierung und Betrieb eines ISM-Systems.	904
40.3.1.3	Überwachung und Prüfung eines ISM-Systems.	905
40.3.2	Dokumentationsanforderungen.	905

40.4	Verantwortung der Leitung	906
40.4.1	Verpflichtung der Leitung	906
40.4.2	Kundenorientierung	906
40.4.3	Qualitätspolitik	906
40.4.4	Planung	906
40.4.5	Verantwortung, Befugnis und Kommunikation	906
40.4.6	Managementbewertung	906
40.5	Management von Ressourcen	908
40.5.1	Bereitstellung von Ressourcen	908
40.5.2	Personelle Ressourcen	908
40.5.3	Infrastruktur	909
40.5.4	Arbeitsumgebung	909
40.6	Produktrealisierung	909
40.6.1	Planung der Produktrealisierung	909
40.6.2	Kundenbezogene Prozesse	909
40.6.3	Entwicklung	909
40.6.4	Beschaffung	910
40.6.5	Produktion und Dienstleistungserbringung	910
40.6.5.1	Sicherheit von Geschäftsprozessen im Rahmen von Notfällen	910
40.6.5.2	Besonderer Geschäftsprozess: IT-Service(s)	911
40.7	Messung, Analyse und Verbesserung	911
40.7.1	Allgemeines	911
40.7.2	Überwachung und Messung	911
40.7.2.1	Kundenzufriedenheit	911
40.7.2.2	Interne Audits	911
40.7.2.3	Überwachung und Messung von Prozessen	911
40.7.3	Lenkung fehlerhafter Produkte	912
40.7.4	Datenanalyse	913
40.7.5	Ständige Verbesserung	913
40.8	Literatur	913

V Qualitätsmanagement im Produktlebenszyklus immaterieller Produkte . 915

41	Qualitätsmanagement bei immateriellen Produkten	
	<i>Walter Geiger</i>	917
41.1	Gesamtüberblick über Produkte und andere Einheiten	919
41.1.1	Das Angebotsprodukt und interne Produkte	919
41.1.2	Übergeordnete Kategorien von Angebotsprodukten	920
41.1.3	Beim Qualitätsmanagement betrachtete Arten von Einheiten	920
41.1.4	Zusammenhang von Tätigkeiten und Ergebnissen	922
41.1.5	Qualitätsmanagement bei immateriellen Produkten und die dabei betrachteten Arten von Einheiten	924
41.2	Beachtenswerte Besonderheiten immaterieller Produkte	924
41.2.1	Besonderheiten zur Software und ihrer Erbringung	924
41.2.2	Allgemeines zu den Besonderheiten einer Dienstleistung und ihrer Erbringung	925
41.2.3	Der dienstleistungsbezogene Kernanteil	926

41.2.4	Der Anteil kundenseitig nötiger Tätigkeiten	927
41.2.5	Kombination mit der Einheit „Anwendung anderer Produkte“	927
41.2.6	Kombination mit der Einheit „Transport anderer Produkte“	927
41.2.7	Kombination mit der Einheit „Lieferung anderer Produkte“	928
41.3	Begründung zur Einheitlichkeit der Methoden des Qualitätsmanagements	928
41.3.1	Die Fragestellung, ihre Randbedingungen und Verzweigungen	928
41.3.2	Die Antwort und ihre Konsequenzen	930
41.3.3	Die Plausibilität der Antwort	931
41.3.4	Zusammenfassung zur Einheitlichkeit der QM-Methoden	931
41.4	Merkpunkte zum Qualitätsmanagement bei immateriellen Produkten mit Beispielen	931
41.4.1	Hinweis zur Benennung „Qualitätsmanagement“	931
41.4.2	Merkpunkte zur Qualitätsplanung (Forderungsplanung)	932
41.4.3	Merkpunkte zur Qualitätslenkung	936
41.4.4	Merkpunkte zu Qualitätsprüfungen	937
41.4.5	Merkpunkte zum Audit	938
41.5	Umfassendes Qualitätsmanagement bei immateriellen Produkten	939
41.6	Zusammenfassung	939
41.7	Literatur	940
42	Qualitätsmanagement bei Dienstleistungen <i>Christopher M. Schlick und Simone Rochhold</i>	941
42.1	Die Entwicklung des tertiären Sektors	943
42.2	Der Begriff der Dienstleistung	943
42.2.1	Immaterialitäts-, Interaktions- und Individualisierungsgrad	943
42.2.2	Persönliche vs. automatisierte Dienstleistungen	943
42.3	Begriff der Dienstleistungsqualität	944
42.3.1	Produktbezogener vs. kundenbezogener Qualitätsbegriff	944
42.3.2	Qualitätsdimensionen für Dienstleistungen	945
42.4	Bedeutung des Qualitätsmanagements für Dienstleistungsunternehmen	945
42.4.1	Gestiegener Wettbewerb im tertiären Sektor	946
42.4.2	Erfolgskette der Dienstleistungsqualität	946
42.5	Qualitätsmodell für Dienstleistungen	947
42.6	Planung	949
42.7	Messung der Dienstleistungsqualität	950
42.7.1	Kunden- vs. unternehmensorientierte Messverfahren	950
42.7.2	Messung von Dienstleistungsqualität mittels ServAs	951
42.8	Zusammenfassung	953
42.9	Literatur	953
43	Qualitätsmanagement im Labor <i>Elvira Moeller</i>	955
43.1	Das Labor als Dienstleister	957
43.2	Genormte und nicht genormte Qualitätsmanagementsysteme	958
43.3	Anforderungen an das Management	960
43.3.1	Organisation	960
43.3.2	Qualitätsmanagementsystem und Managementbewertung	961
43.3.3	Umgang mit Dokumenten und Aufzeichnungen	961
43.3.4	Prüfung von Anfragen und Verträgen	963
43.3.5	Vergabe von Prüfungen im Unterauftrag	964

45.3.4	Kontinuität und Konvergenz des TQM-Konzepts - Verfeinerung des Qualitätsprozesses	1007
45.4	Literatur	1008
46	Aus-, Fort- und Weiterbildung	
	<i>Horst Methner</i>	1009
46.1	Einleitung	1011
46.2	Ziele der Bildungsmaßnahmen	1011
46.3	Anforderungsprofile und Qualifikation	1012
46.4	Aus-, Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten	1012
46.4.1	Berufliche Erstausbildung	1012
46.4.2	Tertiäre berufliche Bildung	1013
46.4.3	Firmenneutrale Lehrgangssysteme	1013
46.4.3.1	Das Lehrgangssystem der Deutschen Gesellschaft für Qualität	1013
46.4.3.2	Weitere Lehrgangssysteme	1015
46.4.3.3	Internationalisierung der Zertifikate	1016
46.4.3.4	Firmeninterne Weiterbildung	1016
46.5	Durchführung der Weiterbildung	1017
46.5.1	Strategische Überlegungen	1017
46.5.2	Systematisierung der Weiterbildung	1017
46.5.3	Gestaltung von Bildungsmaßnahmen	1017
46.6	Ausblick	1018
46.7	Literatur	1018
47	Motivation	
	<i>Susanne Korsmeier</i>	1019
47.1	Jeder Mensch kann sich nur selber motivieren: Motivation personenorientiert betrachtet	1021
47.1.1	Bedürfnisse und Ziele	1022
47.1.2	Einstellungen und Überzeugungen	1023
47.1.3	Spaß an der konkreten Tätigkeit	1026
47.1.4	Werkzeugkoffer für die eigene Motivation	1026
47.2	Unsichere Wirklichkeit: Motivation Situation so rientiert betrachtet.....	1027
47.2.1	Zusammenarbeit mittels Moderation kompetent gestalten	1028
47.2.2	Information und Kommunikation	1030
47.2.3	Konfliktmanagement	1031
47.2.4	Werkzeugkoffer zur motivationsförderlichen Situationsgestaltung	1033
47.3	Literatur	1034
48	Die Anforderungen an den QM-Manager heute und in Zukunft	
	<i>Hans Weber</i>	1035
48.1	Stellenwert des Qualitätsmanagements in Unternehmen	1037
48.2	Nachfrage	1037
48.3	Angebot	1039
48.4	Fachliche Anforderungen	1041
48.5	„Soft Skills“	1043
48.6	Managerkompetenzen und Führungseigenschaften	1045
48.7	Zusammenfassung	1047
48.8	Literatur	1048
Index	1049