

HANSER

# Masing Handbuch Qualitätsmanagement

Herausgegeben von Robert Schmitt, Tilo Pfeifer

ISBN-10: 3-446-40752-9

ISBN-13: 978-3-446-40752-7

Inhaltsverzeichnis

Weitere Informationen oder Bestellungen unter  
<http://www.hanser.de/978-3-446-40752-7>  
sowie im Buchhandel

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	V	
Autorenverzeichnis .....	XXXIII	
<b>I</b>	<b>Qualitätsmanagement als Basisaufgabe für den Unternehmenserfolg .....</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Das Unternehmen im Wettbewerb</b>	
	<i>Walter Masing</i> .....	3
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
<b>2</b>	<b>Die Entwicklung des Qualitätsmanagements im 20./21.Jahrhundert</b>	
	<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
<b>3</b>	<b>Qualitätsgerechte Organisationsstrukturen</b>	
	<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. Kompetenzcentern	65
3.6	Fazit	66
3.7	Literatur	67
<b>4</b>	<b>Vom Qualitätsmanagement zum strategischen Geschäftsprozessmanagement</b>	
	<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

<b>5</b>	<b>Qualitätsbezogene Kosten</b>	
	<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 Wege der Betrachtung von Qualität und Kosten .....	96
5.3	Literatur .....	99
<b>6</b>	<b>Qualitätsmanagement und Normung</b>	
	<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	Fachübergreifende 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
<b>7</b>	<b>Qualitätsmanagement und Recht</b>	
	<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 Verzugsschadensersatzklauseln .....	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 Innenverhältnis .....	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
<b>II</b>	<b>Qualitätsmanagementsysteme</b>	<b>153</b>
<b>8</b>	<b>Konzepte – Modelle – Systeme</b>	
	<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
<b>9</b>	<b>Ausgestaltung von QM-Systemen auf Basis der ISO-9000-Reihe</b>	
	<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
<b>10</b>	<b>Integrierte Managementsysteme QM – UM – SIM</b>	
	<i>Franz 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
<b>11</b>	<b>Six Sigma</b>	
	<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
<b>12</b>	<b>Wissensmanagement – Qualität und Information</b>	
	<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
<b>13</b>	<b>Dokumentation</b>	
	<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



<b>14</b>	<b>Audit</b>	
	<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
<b>15</b>	<b>Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen</b>	
	<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
<b>16</b>	<b>Funktion und Nutzen von Qualitätsauszeichnungen (Awards)</b>	
	<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

<b>III</b>	<b>Qualitätsmanagement im Produktlebenszyklus materieller Produkte</b>	<b>369</b>
<b>A</b>	<b>Entwicklung</b>	
<b>17</b>	<b>Qualität und Markt</b>	
	<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
<b>18</b>	<b>Interne Qualitätsanforderungen und Anforderungsbewertung</b>	
	<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
<b>19</b>	<b>Qualitätsmanagement in der Produktentwicklung</b>	
	<i>Thomas Prefi, ab Kapitel 19.7: Idzumi 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 <sup>3</sup> -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
<b>20</b>	<b>Zuverlässigkeits- und Sicherheitsplanung</b>	
	<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
<b>21</b>	<b>Statistische Versuchsplanung</b>	
	<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
<b>22</b>	<b>Qualitätsgerechte Produktplanung</b>	
	<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
<b>23</b>	<b>Prüfplanung</b>	
	<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 Prüffart	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>B</b>	<b>Beschaffung</b>	
<b>24</b>	<b>Lieferantenmanagement</b>	
	<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
<b>25</b>	<b>Qualitätssicherungsvereinbarungen</b>	
	<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
<b>26</b>	<b>Qualitätsmanagement bei umstrittenen Technologien</b>	
	<i>Roman Boutellier 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
<b>C</b>	<b>Produktion</b>	
<b>27</b>	<b>Messen und Prüfen</b>	
	<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
<b>28</b>	<b>Statistik als Basis qualitätsmethodischen Denkens und Handelns</b>	
	<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
<b>29</b>	<b>Statistische Prozessregelung (SPC)</b>	
	<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



<b>30</b>	<b>Messmanagementsystem/Prüfmittelmanagement</b>	
	<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
<b>31</b>	<b>Organisation des Messwesens in Deutschland</b>	
	<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
<b>D</b>	<b>Produktnutzung und Service</b>	
<b>32</b>	<b>Benutzerinformation/Bedienungsanleitung</b>	
	<i>Wolfgang Junghans</i> . . . . .	721
32.1	Benutzerinformation 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	Verfahrensweisung „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 Verfahrensweisung „Benutzerinformation“ im Qualitätsmanagementhandbuch	731
32.8	Literatur	737
<b>33</b>	<b>Kundendienst</b>	
	<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
<b>34</b>	<b>Warenkennzeichnung</b>	
	<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-Zertifizierungssystem	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-Gütezeichen	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
<b>35</b>	<b>Gebrauchstauglichkeit, Gebrauchswert und Qualität</b>	
	<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
<b>36</b>	<b>Juristische Produktverantwortung</b>	
	<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	Körperverletzung	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 Quasisherstellers	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 	812
36.3.9	Das GS-Zeichen 	812
36.3.10	Behördliche Marktüberwachung	813
36.3.11	Adressaten der behördlichen Maßnahmen	813
36.4	Produkthaftung und US-Risiko	813
<b>IV</b>	<b>Qualitätsmanagement in der Softwareentwicklung</b>	<b>815</b>
<b>37</b>	<b>Qualitätsmanagement bei der Software-Entwicklung</b>	
	<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
<b>38</b>	<b>Qualitätsmanagement bei der Entwicklung software-intensiver technischer Produkte</b>	
	<i>Robert Schmitt, Johanna Rauchenberger</i>	847
38.1	Ausgangssituation – 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
<b>39</b>	<b>Software in sicherheitskritischen Systemen</b>	
	<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	888
39.3	Organisatorische Aspekte	889
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
<b>40</b>	<b>Integration eines Informationssicherheitsmanagements in ein QM-System</b>	
	<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	Abgleich 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	<b>Qualitätsmanagement im Produktlebenszyklus immaterieller Produkte</b>	915
41	<b>Qualitätsmanagement bei immateriellen Produkten</b>	
	<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	Merkmale zum Qualitätsmanagement bei immateriellen Produkten mit Beispielen	931
41.4.1	Hinweis zur Benennung „Qualitätsmanagement“	931
41.4.2	Merkmale zur Qualitätsplanung (Forderungsplanung)	932
41.4.3	Merkmale zur Qualitätslenkung	936
41.4.4	Merkmale zu Qualitätsprüfungen	937
41.4.5	Merkmale zum Audit	938
41.5	Umfassendes Qualitätsmanagement bei immateriellen Produkten	939
41.6	Zusammenfassung	939
41.7	Literatur	940
<b>42</b>	<b>Qualitätsmanagement bei Dienstleistungen</b>	
	<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
<b>43</b>	<b>Qualitätsmanagement im Labor</b>	
	<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



43.3.6	Beschaffung von Dienstleistungen und Ausrüstungen	965
43.3.7	Dienstleistung für den Kunden und Umgang mit Beschwerden	967
43.3.8	Umgang mit fehlerhaften Prüfarbeiten	968
43.3.9	Korrekturmaßnahmen und vorbeugende Maßnahmen	969
43.3.10	Interne Audits	970
43.4	Technische Anforderungen	972
43.4.1	Personal	972
43.4.2	Räumlichkeiten, Umgebungsbedingungen und Einrichtungen	974
43.4.3	Prüfverfahren und deren Validierung	974
43.4.4	Messtechnische Rückführung	976
43.4.5	Probenahme	976
43.4.6	Umgang mit Prüf- und Kalibriergegenständen	977
43.4.7	Sicherung der Qualität von Prüfergebnissen	977
43.4.8	Prüf- oder Ergebnisberichte	978
43.5	Akkreditierung im Interesse des Kunden	979
43.6	Literatur	979
<b>VI</b>	<b>Qualitätsmanagement und Unternehmensführung</b>	<b>981</b>
<b>44</b>	<b>Qualitätsmanagement in der Unternehmensführung – Management der Qualität oder Qualität des Managements?</b>	
	<i>Herbert Schnauber</i>	983
44.1	Den Standort Deutschland wettbewerbsfähig gestalten und halten	985
44.2	Die Qualität der Führung ist ganz entscheidend	985
44.3	Führen heißt Motivation zur Entfaltung kommen lassen	986
44.4	Von der Pflicht zur Kür	988
44.5	Ist Qualität nur ein Kostenfaktor?	989
44.6	Wertschöpfung durch Wertschätzung	989
44.7	Auch die Politik ist gefordert	991
44.8	Mit Konsequenz zum Erfolg!	991
44.9	Resümee	992
44.10	Literatur	993
<b>45</b>	<b>Total Quality Management als Grundlage für die Entwicklung der Unternehmenskultur</b>	
	<i>Christian Malorny</i>	995
45.1	Total Quality Management (TQM) – Führungsmodell einer qualitätsorientierten Unternehmenskultur	997
45.2	Hemmende und fördernde Faktoren auf dem Weg zu einer qualitätsorientierten Unternehmenskultur	997
45.2.1	Inhalte nicht richtig verstanden	998
45.2.2	Stellhebel nicht erkannt	998
45.2.3	Fehlende Voraussetzungen	999
45.2.4	Programmierorientierte Sichtweise	999
45.2.5	Fehlende Orientierung	999
45.2.6	Frühzeitiger Abbruch	999
45.3	Entwicklung einer qualitätsorientierten Unternehmenskultur	1000
45.3.1	Voraussetzungen für eine qualitätsorientierte Unternehmenskultur schaffen – Bewusstseinswandel einleiten	1001
45.3.2	Unternehmensweite Anwendung und Entfaltung des TQM-Konzepts – Führungs- und Strukturwandel umsetzen	1004
45.3.3	Beschleunigung des Verbesserungsprozesses – Einzelmaßnahmen vernetzen	1005

---

45.3.4	Kontinuität und Konvergenz des TQM-Konzepts – Verfeinerung des Qualitätsprozesses	1007
45.4	Literatur	1008
<b>46</b>	<b>Aus-, Fort- und Weiterbildung</b>	
	<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
<b>47</b>	<b>Motivation</b>	
	<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 situationsorientiert 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
<b>48</b>	<b>Die Anforderungen an den QM-Manager heute und in Zukunft</b>	
	<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
<b>Index</b>		1049