

Franz J. Brunner  
Karl W. Wagner

# Taschenbuch Qualitätsmanagement

Leitfaden für Studium und Praxis

unter Mitarbeit von  
Numan M. Durakbasa, Kurt Matyas und Peter Kuhlant

4., überarbeitete Auflage

Praxisreihe Qualitätswissen  
Herausgegeben von Franz J. Brunner

HANSER

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

ISBN 978-3-446-41666-6

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Alle in diesem Buch enthaltenen Verfahren bzw. Daten wurden nach bestem Wissen dargestellt. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen.

Aus diesem Grund sind die in diesem Buch enthaltenen Darstellungen und Daten mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autoren und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieser Darstellungen oder Daten oder Teilen davon entsteht.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – mit Ausnahme der in den §§ 53, 54 URG genannten Sonderfälle –, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2008 Carl Hanser Verlag München Wien

[www.hanser.de](http://www.hanser.de)

Lektorat: Dipl.-Ing. Volker Herzberg

Herstellung: Der Buchmacher, Arthur Lenner, München

Satz: Page create, Berit Herzberg, Freigericht

Coverconcept: Marc Müller-Bremer, Rebranding, München, Germany

Coverrealisierung: Stephan Rönigk

Druck und Bindung: Druckhaus »Thomas Müntzer« GmbH, Bad Langensalza

Printed in Germany

## Vorwort

Die Grundidee zu diesem Taschenbuch war diese: Durch das immer unübersichtlicher werdende Labyrinth aller aktuellen Qualitätsmanagementideen, Methoden und Techniken sollten rote Fäden gezogen und diese logisch und nachvollziehbar zu einem brauchbaren QM-Leitfaden verknüpft werden.

Dieser Leitfaden möchte sich nun im industriellen Anwendungsbereich und bei der technisch-wirtschaftlichen Ausbildung bewähren.

Da man heute nicht nur Schlankeheit von Management und Unternehmen fordern, sondern diese besser gleich vorleben soll, wurde nicht etwa die Fülle der Themen eingeschränkt, sondern vielmehr auf eine knappe und trotzdem hinreichend aussagefähige Darstellung geachtet.

So präsentiert sich dieses QM-Taschenbuch als komprimierte, aber doch recht komplette Aussage zu allen relevanten Problemen des umfassenden Qualitätsgeschehens. Es sind dabei nicht nur die Theorien aufbereitet, sondern auch viele praktischen Erfahrungen berücksichtigt worden.

Der Weg zur „Excellence“ ist nun einmal im Detail recht mühevoll und außerdem so facettenreich, dass es gilt, den Überblick zu behalten. Dieser Leitfaden soll Ihnen dabei helfen!

Im ständigen Bemühen um Verbesserung werden konstruktive Hinweise dankbar entgegengenommen.

*Wien, Ulm, im Februar 1997*

*Franz J. Brunner*

## Vorwort zur 4. Auflage

Das Qualitätswissen hat seine Dynamik beibehalten und sich laufend weiterentwickelt. Dieses Buch hat sich als Ratgeber bewährt und so können die Autoren zum dritten Mal seine Überarbeitung und Ergänzung vorlegen.

Es präsentiert sich jetzt wieder auf der Höhe des gegenwärtigen Wissensstandes und soll in dieser verbesserten und erweiterten Form für Praxis und Lehre ein vielbenutzter Leitfaden bleiben.

Die daraus im Carl Hanser Verlag entstandene, weiterführende „Praxisreihe Qualitätswissen“ möchte zur Vertiefung und Ergänzung der vielen Themen beitragen.

*Wien, Ulm, im September 2008*

*Franz J. Brunner*

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Qualität als Managementaufgabe</b> .....	1
1.1	Qualitätspolitik .....	1
1.2	Qualitätszielsetzungen .....	3
1.3	Qualitätsmanagementkonzepte .....	4
1.4	Qualitätsstrategien – der Weg zu TQM .....	6
1.5	Wandel der Führungsaufgaben .....	8
	Literatur .....	10
<b>2</b>	<b>TQM im Produktlebenszyklus</b> .....	11
2.1	Der Qualitätskreis und die Qualitätselemente .....	11
2.2	Produktphasenmodell und Qualitätsplanung .....	12
2.2.1	Qualitätsplanung .....	14
2.3	Zuverlässigkeitsmanagement .....	15
2.4	Umweltmanagementsystem UMS .....	18
	Literatur .....	21
<b>3</b>	<b>Organisation der Qualität im Unternehmen</b> .....	22
3.1	Ablauforganisation .....	22
3.2	Aufbauorganisation .....	22
3.2.1	Der Beauftragter der Leitung und die Funktion Qualitätswesen .....	23
3.2.2	Q-Aufbauorganisation im bereichsorientierten Unternehmen .....	23
3.2.3	Q-Aufbauorganisation im prozessorientierten Unternehmen .....	25
3.3	Organisation der Zuverlässigkeit .....	28
	Literatur .....	28
<b>4</b>	<b>Qualität im Beschaffungsprozess</b> .....	30
4.1	Beschaffung: strategische Systempartnerschaft .....	30
4.2	Lieferantenbewertung, Qualitätsvereinbarung .....	31
4.3	Prüfung von Zulieferteilen .....	31
4.3.1	Erstmusterprüfung, PPAP und Zuverlässigkeitsnachweis .....	31
4.3.2	Wareneingangsprüfung, Stichprobenprüfung .....	33
4.3.3	Prüfdynamisierung .....	36

4.3.4	Messdienstleister .....	36
4.4	Beschaffungslogistik im TQM.....	37
4.5	Aufgaben des Beschaffungs- Qualitätsmanagement.....	38
4.5.1	Supply-Chain-Qualitymanagement.....	38
4.6	QS 9000 und VDA 6 ff und die Harmonisierung in der ISO/TS 16949 .....	39
4.6.1	Struktur und Konzept von QS 9000, 3.Edition .....	40
4.6.2	Forderungen der QS 9000 .....	40
4.6.3	Zertifizierung nach QS 9000 .....	41
4.6.4	VDA Band 6.ff Qualitätsaudit .....	41
4.6.5	ISO/TS 16949 Die Harmonisierung von „Qualitysystems – Automotive Suppliers“.....	41
	Literatur.....	42
<b>5</b>	<b>Qualitäts- und Zuverlässigkeitsziele.....</b>	<b>44</b>
5.1	Globale QZ-Ziele, Zielplanung .....	44
5.2	Qualitätsziele-Ebenen .....	45
5.3	Beispielhafte QZ-Zielvorgaben und Kennzahlen.....	46
5.3.1	Qualitätsorientierte Balanced Scorecard .....	55
5.4	Zielvereinbarungen .....	56
	Literatur.....	56
<b>6</b>	<b>Einführung eines QM-Systems .....</b>	<b>57</b>
6.1	Entscheidung der obersten Leitung .....	57
6.2	Festlegung der Qualitätspolitik und der Qualitätsziele .....	58
6.3	Einführungsplanung .....	59
6.4	Schulungen und Arbeitsgruppen.....	61
6.4.1	Einrichtung von Arbeitsgruppen.....	62
6.5	Analyse des Istzustandes .....	62
6.5.1	Prozessanalyse.....	63
6.5.2	Produktanalyse .....	64
6.5.3	Sammlung der vorhandenen Dokumente .....	64
6.5.4	Schwachstellenanalyse.....	65
6.5.4.1	Schwachstellen im Qualitätsmanagementsystem .....	67
6.5.5	Soll-Ist-Vergleich, Normabgleich und Umsetzungsmaßnahmen .....	68
6.6	Prozessmanagement .....	69
6.6.1	Funktionsorientierte Sichtweise des Unternehmens.....	69

6.6.2	Prozessorientierte Sichtweise eines Unternehmens.....	70
6.6.3	Grundlagen der Prozessorientierung .....	70
6.7	Dokumentation des QM-Systems .....	73
6.7.1	Qualitätsmanagementhandbuch .....	73
6.7.1.1	Maßnahmen zur Erstellung des QM-Handbuchs .....	74
6.7.1.2	Aufbau des QM-Handbuchs .....	74
6.7.2	QM-Prozessbeschreibung .....	76
6.7.2.1	Aufbau der QM-Prozessbeschreibung .....	76
6.7.3	Tätigkeitsbezogene Dokumente .....	79
6.8	Prozessorientierte Audits auf der Basis der ISO 9001 .....	79
6.8.1	Bedeutung und Zielsetzung prozessorientierter Audits .....	79
6.8.2	Auditarten.....	79
6.8.2.1	Systemaudit.....	79
6.8.2.2	Prozessaudit.....	80
6.8.2.3	Produkt-/Dienstleistungsaudit.....	80
6.8.3	Planung und Durchführung eines Systemaudits.....	80
6.8.4	Planung und Durchführung eines Prozessaudits.....	87
	Literatur.....	
<b>7</b>	<b>Regelwerke, Normen und Zertifikate.....</b>	<b>90</b>
7.1	Grundsätzliches .....	90
7.2	Standards und Richtlinien für das Qualitätsmanagement.....	91
7.2.1	Entwicklung der Qualitätsmanagementnormen .....	91
7.2.2	Die Normenreihe ISO 9000, 9001 und 9004: Inhalte und Unterschiede (Stand Juli 2008) .....	92
7.2.2.1	Normenreihe ISO 9000.....	92
7.2.3	Definition des Prozessmodells der ISO 9000 .....	93
7.2.4	Prozessmodell .....	93
7.2.4.1	Konzept der ISO 9001/ISO 9004.....	95
7.2.4.2	Kapitel und Unterkapitel der ISO/CD 9001:2007.....	97
7.3	Standards und Richtlinien für das Zuverlässigkeitsmanagement .....	98
7.4	Richtlinien und Verordnungen für das Umweltmanagement.....	99
7.4.1	EMAS Verordnung (EG-Vo. Nr. 761/2001).....	99
7.4.2	ISO 14000 Normenreihe .....	101
7.4.3	BS 7750:94 .....	101
7.5	Sicherheitsmanagementsysteme SMS .....	102
7.6	Zertifizierung von Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen.....	102
7.6.1	Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen.....	102

7.6.1.1	Die Bedeutung der Zertifizierung im gemeinsamen europäischen Markt .....	103
7.6.1.2	Vorbereitung auf ein Zertifizierungsaudit .....	103
7.6.1.3	Ablauf der Zertifizierung .....	104
7.6.2	Zertifizierung von Umweltmanagementsystemen .....	107
7.7	CE-Kennzeichnung .....	107
7.7.1	Prüfung von Produkten nach EWG-Richtlinien .....	109
	Literatur .....	
<b>8</b>	<b>Qualität im Entwicklungsprozess .....</b>	<b>112</b>
8.1	Integrierte Produktentwicklung .....	112
8.1.1	Entwicklungsplanung .....	112
8.1.2	Quality Gates .....	113
8.1.3	Simultaneous Engineering .....	113
8.1.3.1	Design for Manufacture and Assembly DfMA .....	114
8.1.4	Konfigurationsmanagement .....	115
8.1.5	Öko-Design – Design for Environment DfE .....	115
8.2	Quality Function Deployment QFD .....	116
8.2.1	Marktdaten, Kundenanforderungen, Lasten- und Pflichtenheft .....	116
8.2.2	QFD-Ansatz .....	117
8.2.3	QFD-Ablauf .....	118
8.2.4	QFD-Praxis .....	120
8.3	TRIZ – Ideenfindungsmethodik .....	124
8.3.1	Grundsätze der TRIZ-Ideenfindung .....	124
8.3.2	Phasen der TRIZ-Methodik .....	124
8.4	Fehler-Möglichkeits- und Einfluss-Analyse FMEA .....	125
8.4.1	FMEA-Vorbereitung .....	126
8.4.2	System- und Funktionsanalyse .....	127
8.4.3	FMEA-Durchführung .....	127
8.4.3.1	Brainstorming, Ursache-Wirkung-Diagramm, .....	127
8.4.3.2	Fehler – Folgen – Ursachen: Risikoanalyse .....	129
8.4.3.3	Risikobewertung .....	129
8.4.3.4	Verbesserungsmaßnahmen, Optimierung .....	131
8.4.4	FMEA-Praxis .....	132
8.5	Fehlerbaumanalyse FTA (Fault Tree Analysis) .....	132
8.5.1	Qualitative und quantitative Analyse .....	136

8.5.2	Ausfallkategorien, Verknüpfungen .....	136
8.5.3	Ablauf der Fehlerbaumanalyse .....	138
8.6	Statistische Versuchsplanung – Design of Experiments DOE .....	138
8.6.1	Vorgehensweise bei der Versuchsplanung.....	138
8.6.2	Versuchsmethoden .....	142
8.6.2.1	Ein-faktorieller Versuch (one-by-one).....	142
8.6.2.2	Vollfaktorieller Versuch.....	142
8.6.2.3	Teil-faktorieller Versuch.....	143
8.6.2.4	Teil-faktorieller Versuch nach Taguchi .....	144
8.6.2.5	Versuchsmethodik nach Shainin .....	146
8.6.2.6	Regressionsanalytisch beschleunigte Evolutionsstrategie EES .....	147
8.6.2.7	Auswertung der Ergebnisse .....	147
8.6.3	Methodenvergleich.....	147
8.7	Zuverlässigkeitstechnik .....	148
8.7.1	Zuverlässigkeitsvorausbestimmung.....	148
8.7.1.1	Zuverlässigkeitsmodelle für Systeme (System Modelling).....	148
8.7.1.2	Parts-Count Method PCM .....	150
8.7.1.3	Stress-Strength Analyse .....	150
8.7.1.4	Markow-Analyse und Monte-Carlo-Verfahren .....	150
8.7.2	Zuverlässigkeitsprüfung .....	151
8.7.2.1	Testplanung und Testspezifikationen .....	151
8.7.2.2	Prüfmethoden .....	153
8.7.3	Zuverlässigkeitsanalyse .....	154
8.7.3.1	Analysetechniken .....	154
8.7.3.2	Vertrauensniveau C (Confidence Level).....	154
8.7.3.3	Reparierbare Systeme.....	155
8.7.3.4	Verteilungsfunktionen .....	155
8.7.3.5	Erfolgslauftheorem (Success Run).....	158
8.8	Design Review .....	160
	Literatur.....	
<b>9</b>	<b>Qualität in der Herstellung .....</b>	<b>164</b>
9.1	Qualitätssicherung und Qualitätslenkung.....	164
9.2	Qualitätsprüfung.....	164
9.2.1	Prüfplanung.....	164
9.2.1.1	Aufgaben der Prüfplanung.....	1

9.2.1.2	Durchführung der Prüfplanung .....	165
9.2.2	Prüfdurchführung .....	165
9.2.2.1	Stichprobenprüfung .....	165
9.2.3	Prüfdatenerfassung und -auswertung .....	166
9.3	Selbstprüfung .....	166
9.4	Problemlösungsmethoden .....	168
9.4.1	Die sieben elementaren Qualitätswerkzeuge (Q7) .....	168
9.4.1.1	Fehlersammelliste .....	168
9.4.1.2	Stratifikation/Datenerfassung .....	168
9.4.1.3	Histogramm (Säulendiagramm).....	169
9.4.1.4	Qualitätsregelkarte .....	170
9.4.1.5	Korrelationsdiagramm (Streudiagramm) .....	171
9.4.1.6	Pareto-Diagramm .....	172
9.4.1.7	Ursache-Wirkungs-Diagramm (Ishikawa-Diagramm, 7M-Methode) .....	172
9.4.2	Brainstorming .....	173
9.4.3	Fehlhandlungsvermeidung Poka-yoke.....	174
9.4.4	System-FMEA Prozess.....	175
9.4.5	Prozessoptimierung nach Shainin .....	176
9.4.5.1	Multivariationskarten.....	178
9.4.5.2	Komponentensuche.....	178
9.4.5.3	Paarweiser Vergleich (Gut-Schlecht-Vergleich) .....	178
9.4.5.4	Variablensuche (Variables Search) .....	178
9.4.5.5	Vollfaktorieller Versuch.....	180
9.4.5.6	Prozessvergleich oder A zu B Analyse.....	180
9.4.5.7	Streudiagramm (scatter plot) .....	181
9.5	Statistische Prozessregelung SPC .....	181
9.5.1	Statistische Grundlagen.....	181
9.5.2	Regelkartentechnik .....	183
9.5.2.1	Regelkarten für attributive Daten.....	183
9.5.2.2	Regelkarten für variable Daten.....	183
9.5.2.3	Regelkarten für Verfahrenstechnik und chemische Industrie.....	184
9.5.2.4	Cusum-Karte .....	184
9.5.2.5	Berechnung der Mittellinie, der Warn- und Eingriffsgrenzen.....	184
9.5.2.6	QRK-Standard-Tests .....	187
9.5.2.7	Pre-Control Regelkarten.....	188

9.6	Prozessfähigkeitsuntersuchung PFU .....	189
9.6.1	Arten der Fähigkeitsuntersuchung .....	190
9.6.2	Berechnung und Durchführung .....	191
9.6.2.1	Ermittlung der Kennwerte .....	191
9.6.2.2	Schritte zur Durchführung .....	192
9.6.3	Stichprobenumfang und Vertrauensbereich .....	193
9.6.4	Sichere, stabile Null-Fehler-Fertigung .....	193
9.7	Qualitätsaudit in der Herstellung .....	196
9.7.1	Produktaudit .....	196
9.7.1.1	Ablauf des Produktaudits .....	197
9.7.1.2	Super-Produktaudit .....	199
9.7.2	Prozessaudit .....	200
9.8	Qualitätsaufzeichnungen, Dokumentation und Rückverfolgbarkeit.....	200
9.8.1	Qualitätsaufzeichnungen .....	200
9.8.2	Dokumentation und Rückverfolgbarkeit (traceability) .....	201
9.9	CAQ – rechnerunterstützte Qualitätsdatenverarbeitung .....	201
9.10	Prozess Review .....	204
	Literatur .....	
<b>10</b>	<b>Prüfmittelmanagement und Messtechnik .....</b>	<b>207</b>
10.1	Qualitätsregelkreise .....	207
10.2	Messtechnik und Prüfmittel – Grundbegriffe .....	208
10.2.1	Größen und ihre Messung .....	208
10.2.2	Messunsicherheit und Messabweichung .....	208
10.2.3	Messgeräte und ihre Eigenschaften .....	209
10.2.4	Kalibrierung, Eichung und metrologische Bestätigung .....	210
10.2.5	Normale und Rückverfolgbarkeit.....	210
10.3	Messtechnik für die moderne Produktion .....	212
10.3.1	Entwicklung der Präzisionsmesstechnik .....	212
10.3.2	Einteilung der Prüfmittel für die Produktionsmesstechnik.....	213
10.3.3	Mehrstellenmesstechnik .....	215
10.3.4	Rechnergestützte Koordinatenmesstechnik .....	215
10.3.5	Optoelektronische Messtechnik .....	217
10.3.6	Prozessintegrierte Prüfung (In-process-Messtechnik) .....	218
10.4	Grundlagen der Prüfmittelüberwachung .....	219
10.4.1	Aufgaben der Prüfmittelüberwachung.....	219
10.4.2	Organisation der Prüfmittelüberwachung.....	220

10.4.3	Prüfverfahren .....	221
10.4.3.1	Direkter Vergleich.....	222
10.4.3.2	Indirekter Vergleich .....	222
10.4.4	Abgrenzung überwachungspflichtiger Prüfmittel.....	222
10.4.5	Prüfmittelkennzeichnung.....	222
10.4.5.1	Prüfmittelkennzeichen.....	222
10.4.5.2	Überwachungskennzeichen .....	223
10.5	Ablauf der Prüfmittelüberwachung .....	223
10.5.1	Eignungs- bzw. Qualifikationsprüfung.....	223
10.5.2	Laufende Überwachungsprüfung.....	223
10.5.3	Prüfintervall .....	223
10.6	Einrichtung eines Prüfmittelüberwachungssystems in der Industrie .....	224
10.6.1	Manuelle Prüfmittelüberwachung.....	224
10.6.2	Rechnerunterstützte Prüfmittelüberwachung .....	225
10.7	Prüfanweisungen und Prüfprotokoll .....	226
10.8	Prüfmittelfähigkeit.....	227
10.8.1	Begriffe zur Prüfmittelfähigkeit.....	228
10.8.1.1	Genauigkeit .....	229
10.8.1.2	Linearität .....	229
10.8.1.3	Stabilität .....	229
10.8.1.4	Wiederholbarkeit .....	229
10.8.1.5	Nachvollziehbarkeit .....	229
10.8.2	Ermittlung von Prüfmittelfähigkeitsindizes .....	229
	Literatur.....	231
<b>11</b>	<b>Dienstleistungsqualität .....</b>	<b>234</b>
11.1	Dienst am Kunden.....	234
11.1.1	Die sieben Dienstleistungsqualitätswerkzeuge D7 .....	234
11.1.2	KANO-Modell .....	238
11.1.3	Marktbeobachtung .....	239
11.1.4	Messen der Kundenakzeptanz, Kundenkontakte .....	241
11.1.5	Beschwerdemanagement .....	241
11.2	Service-Engineering.....	242
11.3	Felddatenerfassung und -Analyse .....	243
11.3.1	Garantiedaten .....	243
11.3.2	Weibullanalyse von Garantiefällen.....	244
11.3.3	Lebensdauerdaten und Life Cycle Cost Analyse LCCA .....	245

11.3.4	Servicenetze	247
	Literatur	247
<b>12</b>	<b>Wirtschaftlichkeit und Qualität</b>	<b>248</b>
12.1	Qualitätsbedingte Verluste eliminieren	248
12.1.1	Analyse qualitätsbedingter Verluste	248
12.1.2	Verlustkostenfunktion, Zielabweichungen reduzieren	249
12.1.3	Blind- und Fehlleistungen vermeiden; Wertstromanalyse und Wertstromdesign	251
12.2	Das Qualitätskostenmodell	252
12.2.1	Aufteilung und Zuordnung	252
12.2.2	Erfassung und Bewertung	254
12.3	Energieeffizienz	255
12.4	Qualitätscontrolling	255
12.5	Rationalisierungs- und Kostensenkungspotentiale	256
	Literatur	257
<b>13</b>	<b>Verbesserungsstrategien</b>	<b>258</b>
13.1	KAIZEN	260
13.2	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess KVP	263
13.2.1	KVP-Umsetzungsworkshop	263
13.2.2	EKUV-Analyse	264
13.3	Qualitätszirkel QC und Verbesserungsteams QVT	265
13.4	Null-Fehler-Management	266
13.5	SIX SIGMA – Managementkonzept	268
13.5.1	Einstieg und Nutzen	268
13.5.2	Messsystem	270
13.5.2.1	Maßeinheit	270
13.5.2.2	Regeln des Messsystems	271
13.5.2.3	Konsolidierte Unternehmens-Prozessleistung	271
13.5.2.4	Verschiebung des Prozessmittelwertes um $\pm 1,5$ Sigma	271
13.5.2.5	Kontinuierliche Merkmale	273
13.5.2.6	Diskrete Merkmale	273
13.5.3	Verbesserungsprojekte	274
13.5.3.1	Design for Six Sigma DFSS	274
13.5.3.2	Verbesserungswerkzeuge	274
13.5.4	Umsetzung und Einführung	275

13.5.4.1	Projektablauf .....	275
13.5.4.2	Zielsetzung .....	276
13.5.5	Six Sigma und TQM .....	276
13.5.6	Beispielhafte Bewertungsansätze .....	276
13.5.6.1	Vereinfachter Bewertungsansatz für gemessene Werte .....	276
13.5.6.2	Vereinfachter Bewertungsansatz für gezählte Werte .....	276
13.5.6.3	Six-Sigma-Projektverfolgung .....	277
13.5.7	Die Six Sigma-Roadmap – Verbessern wird zur Routine .....	277
13.6	Einbeziehung der Mitarbeiter .....	278
13.6.1	Betriebliches Vorschlagswesen BVW .....	278
13.6.2	Gruppenarbeit, Shopfloor-Management .....	279
13.6.3	Eigenverantwortlichkeit, Employee-Empowerment .....	280
13.6.4	Problemlösungskompetenz, Multiskilled Workers .....	280
13.6.5	Autonomes Qualitätsmanagement .....	281
13.6.5.1	Horizontale Prozesssicherung .....	281
13.6.5.2	Vertikale Prozesssicherung .....	281
13.6.5.3	Null-Fehler-Qualitätsniveau .....	281
	Literatur .....	282
<b>14</b>	<b>Total Productive Management (TPM) .....</b>	<b>283</b>
14.1	„Lean Production“ als Zustand .....	283
14.1.1	Grundlagen .....	283
14.1.2	Vermeidung von Verschwendung .....	284
14.2	Der Begriff TPM .....	284
14.2.1	Von Total Productive Maintenance zu Total Productive Management .....	284
14.2.2	Geschichte von TPM .....	285
14.2.3	Autonome Instandhaltung .....	287
14.2.4	Zukünftige Aufgaben der zentralen Instandhaltung .....	288
14.3	Erhöhung der Gesamtanlageneffizienz (OEE) .....	289
14.4	Einführung und Organisation von TPM .....	293
14.4.1	Die 4 Phasen der TPM-Einführung .....	293
14.4.2	Das TPM-Bewusstsein auf der Managementseite .....	294
14.4.3	Das 5-Säulenmodell von TPM .....	297
14.4.4	Die 7-Schritte-Methode zur TPM-Einführung – Der Weg zur produktiven, autonomen Instandhaltung .....	298



16.9.1	Qualitätsmanagement ist Unternehmensführung .....	327
	Literatur .....	327
<b>17</b>	<b>Business Excellence, Qualitätspreise und Selbstbewertung</b> .....	<b>329</b>
17.1	Umfassendes Qualitätsverständnis .....	329
17.2	Qualitätspreise .....	331
17.2.1	Deming-Prize .....	333
17.2.2	Malcom Baldrige National Quality Award .....	335
17.2.3	European Excellence Award (EEA) .....	336
17.2.4	Austrian Quality Award – Der österreichische Staatspreis für Qualität .....	337
17.2.5	Ludwig-Erhard-Preis .....	338
17.3	Business Excellence – Begriffsbestimmung .....	338
17.4	Das EFQM-Modell für Excellence .....	339
17.4.1	Übersicht der Haupt- und Teilkriterien des EFQM-Modells (gültig ab 2003) .....	341
17.4.2	Die Grundkonzepte von Excellence .....	344
17.4.3	RADAR-Logik .....	346
17.4.4	Der Unternehmerische Regelkreis .....	348
17.4.5	Schlüsselprozesse .....	349
17.5	Iso und EFQM-Modell – Vergleichende Betrachtung .....	351
17.5.1	Grundsätzliche Unterschiede ISO – EFQM-Modell .....	353
17.5.2	Einsatzgebiete der ISO und des EFQM-Modells .....	353
17.5.3	Vergleichender Überblick ISO – EFQM .....	354
17.6	Levels of Excellence .....	355
17.7	Selbstbewertung .....	358
17.8	Selbstbewertungsmethoden .....	359
17.8.1	Selbstbewertung mittels Standardformular .....	360
17.8.2	Quick Scan .....	360
17.8.3	Simulation der Preis-Bewerbung mit RADAR .....	361
17.8.4	Wegweiser Karte .....	361
	Literatur .....	361
<b>18</b>	<b>Prinzip der Balanced Scorecard</b> .....	<b>362</b>
18.1	Die Perspektiven der Strategy Map/BSC .....	363
18.1.1	Die Finanzperspektive .....	363
18.1.2	Die Kundenperspektive .....	364
18.1.3	Die Interne Prozessperspektive .....	364

---

18.1.4 Die Lern- und Entwicklungsperspektive.....	365
18.2 „Ausgeglichenes Berichtswesen“ .....	366
18.3 „Balanced“ .....	367
18.4 „Scorecard“ .....	367
Literatur.....	367
<b>Autorenbeschreibung .....</b>	<b>369</b>
<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>372</b>