

# Grobgliederung

	<b>Seite</b>
Vorwort .....	V
Grobgliederung.....	VII
Feingliederung.....	VIII
<b>Qualitätsmanagement auf einen Blick .....</b>	<b>3</b>
<b>Grundlagen des Qualitätsmanagements</b>	
1 Management und Qualitätsmanagement .....	7
2 Besonderheiten des Qualitätsmanagements .....	17
3 Bedeutung des Qualitätsmanagements .....	23
4 Modellvorstellungen zu Management und Qualitätsmanagement .....	29
5 Allgemeines zur Fachsprache des Qualitätsmanagements .....	45
6 Übergeordnete Grundbegriffe für das Qualitätsmanagement .....	61
7 Die Fachbegriffe Qualität und Fähigkeit .....	67
8 Sachbegriffe zum Qualitätsmanagement .....	83
9 Tätigkeitsbegriffe zum Qualitätsmanagement .....	101
10 Risiko, Sicherheit und Gefahr.....	123
11 Qualität und Recht.....	133
12 Forderungsplanung (bisher: Qualitätsplanung).....	149
13 Qualitätsverbesserung .....	181
14 Das Qualitätsmanagementsystem (kurz „QM-System“).....	193
15 Planung des Qualitätsmanagementsystems .....	225
16 Umfassendes Qualitätsmanagement (TQM).....	247
<b>Teilgebiete des Qualitätsmanagements</b>	
17 Qualität und Kosten.....	269
18 Zeit- und Geldgrößen als Qualitätsmerkmale.....	299
19 Zuverlässigkeitsbezogene Merkmalsgruppe .....	307
20 Die Messunsicherheit im System der Abweichungen .....	331
21 Der Ringversuch.....	357
22 Abweichungsfortpflanzung und abgestufte Grenzwerte .....	363
23 Statistische Qualitätslenkung und SPC.....	381
24 Statistische Verfahren anhand nichtquantitativer Merkmale .....	401
25 Statistische Verfahren anhand quantitativer Merkmale .....	421
26 Statistische Tests .....	447
27 Statistische Versuchsplanung .....	457
28 Normierte Qualitätsbeurteilung.....	463
29 Qualitätsregelkarten .....	481
30 Selbstprüfung .....	487
31 Dokumentation .....	493
32 Weitere qualitätsbezogene Werkzeuge.....	505
Literaturverzeichnis .....	517
Bildverzeichnis .....	557
Namen- und Sachwortverzeichnis.....	569

<b>QUALITÄTSMANAGEMENT AUF EINEN BLICK</b> .....	3
--	---

## Grundlagen des Qualitätsmanagements

### Kapitel 1: Management und Qualitätsmanagement

<b>1.1</b>	<b>Allgemeine Hinweise zu den beiden Begriffen</b> .....	7
<b>1.2</b>	<b>Das Management und seine Teile</b> .....	8
1.2.1	Das Management als Ganzes .....	8
1.2.2	Teile des Managements, Benennungen und Zusammenhänge .....	8
1.2.3	Weitere Unterteilungen von Managementaufgaben .....	11
1.2.4	Zusammenwirken der Teile des Managements .....	12
1.2.5	Managementgrundsätze .....	13
<b>1.3</b>	<b>Unterteilbarkeit und Zusammenstellbarkeit von Einheiten</b> .....	14
<b>1.4</b>	<b>Qualitätsmanagement in allen Bereichen der Organisation</b> .....	16
<b>1.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	16

### Kapitel 2: Besonderheiten des Qualitätsmanagements

<b>2.1</b>	<b>Vier grundsätzliche Besonderheiten</b> .....	17
2.1.1	Noch nicht systematisierte öffentliche QM-Ausbildung .....	17
2.1.2	Rückwirkung der Werbung .....	17
2.1.3	Angst vor dem Fehlergespräch.....	18
2.1.4	Multivariates Qualitätsmanagement .....	18
<b>2.2</b>	<b>Fünf fachliche Besonderheiten</b> .....	19
2.2.1	Verständnisschwierigkeiten bei den Forderungen an die Beschaffenheit von Einheiten .....	20
2.2.2	Bei Vertragsschluss oft unangemessene Qualitätsrelevanz.....	20
2.2.3	Großer Erinnerungswert der (realisierten) Qualität.....	20
2.2.4	Scheinbarer Gegensatz Rationalisierung/Qualitätsmanagement .....	21
2.2.5	Fehlende Rückkopplung der Kundenzufriedenheit.....	21
<b>2.3</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	22

### Kapitel 3: Bedeutung des Qualitätsmanagements

<b>3.1</b>	<b>Zielsetzung und Rahmen des Qualitätsmanagements</b> .....	23
<b>3.2</b>	<b>Die Forderung an die Beschaffenheit in der Produktforderung</b> .....	24
<b>3.3</b>	<b>Besonderheiten bei immateriellen Produkten</b> .....	25
<b>3.4</b>	<b>Schaffung von Vertrauen zwischen Vertragspartnern</b> .....	26
<b>3.5</b>	<b>Beispielfunktion Qualitätsmanagement</b> .....	28

## Kapitel 4: Modellvorstellungen zu Management und Qualitätsmanagement

4.1	<b>Allgemeines</b> .....	29
4.2	<b>Der QTK-Kreis</b> .....	29
4.2.1	Überblick über das Modell .....	29
4.2.2	Die Doppelbedeutung der drei Kreise Q, T, K .....	31
4.2.3	Die Gleichrangigkeit der drei Kreise .....	31
4.2.4	Tätigkeitsabläufe sind nicht auftragsbezogen betrachtet.....	32
4.2.5	Die Ablaufphasen der Tätigkeiten im QTK-Kreis .....	32
4.2.6	Bezeichnung der Ablaufphasen der Tätigkeiten als „Elemente“ .....	33
4.2.7	Einzelbetrachtung von Ablaufphasen .....	33
4.2.8	Häufige Missverständnisse zu den Prüfungsphasen .....	36
4.2.9	QTK-Kreis und Führungstätigkeiten .....	37
4.2.10	Andere Betrachtungsmöglichkeiten .....	38
4.2.11	Zusammenfassende Betrachtung zum QTK-Kreis .....	39
4.3	<b>Qualitätselement, Terminelement, Kostenelement und QTK-Kreis</b> .....	40
4.4	<b>Der Qualitätskreis</b> .....	41
4.5	<b>Kombinierte Betrachtung von QTK-Kreis und Qualitätskreis</b> .....	42

## Kapitel 5: Allgemeines zur Fachsprache des Qualitätsmanagements

5.1	<b>Ziele dieser Darlegungen</b> .....	45
5.1.1	Anregung zum Selbststudium .....	45
5.1.2	Verständnis für die nötige Abstraktion .....	45
5.1.3	Motivation zur praktischen Anwendung von Fachsprachen .....	46
5.2	<b>Gegenstand und Methodik von Fachsprachen</b> .....	46
5.3	<b>Schnell zunehmende Bedeutung von Fachsprachen</b> .....	47
5.4	<b>Aufbau einer Begriffsnorm</b> .....	49
5.4.1	Beispieleintrag in einer nationalen Begriffsnorm .....	49
5.4.2	„Entflechtungsprinzip“, „Substitutionsprinzip“ und „überflüssige Definition“ .....	50
5.5	<b>Unzulänglichkeiten von Fachsprachen und deren Folgen</b> .....	51
5.6	<b>Die Bedeutung der Fachsprache im Qualitätsmanagement</b> .....	52
5.7	<b>Internationale, regionale und nationale Grundlagen</b> .....	53
5.7.1	Überblick .....	53
5.7.2	Internationale Vorarbeit der EOQ .....	53
5.7.3	Internationale qualitätsbezogene Begriffsnormung durch ISO .....	54
5.7.4	Nationale qualitätsbezogene Begriffsnormung durch DIN .....	55
5.7.5	Terminologiearbeit der DGQ .....	55
5.8	<b>Begriffsdiagramme als Erläuterungshilfsmittel</b> .....	56
5.9	<b>Zur Auswahl der im Bild 5.8 vorgestellten Definitionen</b> .....	58
5.10	<b>Möglichkeit terminologischer Internet-Recherchen</b> .....	59

## Kapitel 6: Übergeordnete Grundbegriffe für das Qualitätsmanagement

6.1	<b>Allgemeines</b> .....	61
6.2	<b>Die Einheit</b> .....	61
6.3	<b>Die Beschaffenheit</b> .....	64
6.4	<b>Die Anspruchsklasse</b> .....	64
6.5	<b>Das System</b> .....	65
6.6	<b>Das Management</b> .....	65
6.7	<b>Das Managementsystem</b> .....	66
6.8	<b>Die Fähigkeit</b> .....	66
6.9	<b>Die Forderung</b> .....	66

## Kapitel 7: Die Fachbegriffe Qualität und Fähigkeit

<b>7.1</b>	<b>Allgemeines zu beiden Begriffen</b> .....	67
<b>7.2</b>	<b>Der Fachbegriff Qualität</b> .....	67
7.2.1	Allgemeines .....	67
7.2.2	Zweckmäßige Definition des Fachbegriffs Qualität .....	68
7.2.3	Die wichtigsten Hintergründe der Definition des Begriffs Qualität .....	69
7.2.4	Notwendigkeit des eindeutigen Fachbegriffs Qualität .....	70
7.2.5	Gemeinsprachliche Anwendung des Fachbegriffs Qualität .....	70
7.2.6	Veranschaulichung des Fachbegriffs Qualität anhand einer Waage .....	70
7.2.7	Derzeitige internationale Definition .....	71
7.2.8	Der Fachbegriff Qualität ist immateriell und kontinuierlich .....	72
7.2.9	Gemeinsprachliche Homonyme zum Begriff Qualität .....	73
7.2.10	Beispiel aus dem Alltag zur Erläuterung des Qualitätsbegriffs .....	73
<b>7.3</b>	<b>Mit dem Fachbegriff Qualität unvereinbare QM-Anwendungen</b> .....	74
7.3.1	Allgemeines .....	74
7.3.2	Anwendung für Produktarten oder spezielle Produkte .....	75
7.3.3	Anwendung zur Kennzeichnung des ganzen Fachgebiets .....	76
<b>7.4</b>	<b>Zusammenfassung zum Qualitätsbegriff</b> .....	76
<b>7.5</b>	<b>Der Fachbegriff Fähigkeit</b> .....	78
7.5.1	Die Begriffsdefinition .....	78
7.5.2	Unterbegriffe .....	79
7.5.3	Begriffsentwicklung .....	79
7.5.4	Besonderheiten zum Begriff Fähigkeit .....	80
<b>7.6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	81

## Kapitel 8: Sachbegriffe zum Qualitätsmanagement

<b>8.1</b>	<b>Einleitung und Überblick</b> .....	83
<b>8.2</b>	<b>Merkmale, Merkmalsarten und Merkmalsklassen</b> .....	83
8.2.1	Der Begriff Merkmal .....	83
8.2.2	Der Begriff Merkmalswert .....	84
8.2.3	Die vier Merkmalsarten .....	84
8.2.4	Die zwei Arten von Merkmalsklassen .....	85
8.2.5	Zusammenhang zwischen den vier Merkmalsarten, Skalentypen, zugelassenen Transformationen und statistischen Verfahren .....	86
8.2.6	Drei generelle Gruppen qualitätsbezogener Merkmalsbegriffe .....	87
8.2.7	Sachbezogene Merkmalsgruppen .....	88
8.2.8	Begriffsteilsystem vorgegebener und ermittelter Merkmalswerte .....	88
8.2.9	Weitere Begriffsteilsysteme von Merkmalswerten .....	88
<b>8.3</b>	<b>Spezielle Einheiten unter den Produkten</b> .....	90
8.3.1	Das Angebotsprodukt .....	90
8.3.2	Die Dienstleistung und ihre Erbringung .....	90
8.3.3	Das Muster .....	92
<b>8.4</b>	<b>Partner im Markt</b> .....	93
<b>8.5</b>	<b>Qualifikation, Qualitätsnachweis und Qualitätsbeauftragter</b> .....	93
8.5.1	Qualifikation .....	94
8.5.2	Qualifizierungsprozess, Qualifizierung und qualifiziert .....	96
8.5.3	Qualitätsnachweis .....	96
8.5.4	Zusammenfassung zu Qualifizierungsprozess, Qualifizierung, qualifiziert, Qualifikation und Qualitätsnachweis .....	98
8.5.5	Qualitätsbeauftragter .....	98
<b>8.6</b>	<b>Fähigkeit</b> .....	98
<b>8.7</b>	<b>Gebrauchstauglichkeit</b> .....	98
<b>8.8</b>	<b>Qualitätswesen</b> .....	99

**Kapitel 9: Tätigkeitsbegriffe zum Qualitätsmanagement**

**9.1 Allgemeines** ..... 101

**9.2 Tätigkeit und Prozess** ..... 101

9.2.1 Der Basisbegriff Tätigkeit, auch für den Prozess ..... 101

9.2.2 Der Basisbegriff Prozess ..... 102

**9.3 Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung** ..... 104

9.3.1 Ursache und Zusammenhang der Benennungsänderung 1994 ..... 104

9.3.2 Wie entstand dieses Benennungsproblem? ..... 105

9.3.3 Der Entscheidungszwang zur Benennungsänderung national ..... 105

9.3.4 Zwischenzeitliche Kompromiss-Synonym-Lösung ..... 105

9.3.5 Bis heute andauernde Folgen ..... 106

9.3.6 Überblick über die wichtigsten Teile des Qualitätsmanagements ..... 106

**9.4 Qualitätslenkung** ..... 106

**9.5 Qualitätsprüfung** ..... 107

9.5.1 Allgemeines, Benennungen und Definitionen zur Qualitätsprüfung ..... 108

9.5.2 Qualitätsprüfungen in Übersichten aus verschiedenen Blickwinkeln ..... 109

9.5.3 Qualifikationsprüfung ..... 110

9.5.4 Bestätigungsprüfungen ..... 110

**9.6 Qualitätsverbesserung** ..... 112

**9.7 Qualitätsüberwachung** ..... 112

**9.8 Qualitätskontrolle** ..... 112

**9.9 Audit** ..... 113

**9.10 Ermittlung** ..... 114

**9.11 Diagramm des Begriffsteilsystems Prüfung und Ermittlung** ..... 116

9.11.1 Allgemeines ..... 116

9.11.2 Begriffs-Systematik und Zweckmäßigkeitüberlegungen ..... 116

9.11.3 Was man aus dem Begriffsdiagramm lernen kann ..... 116

**9.12 Erbringung einer Dienstleistung** ..... 119

9.12.1 Was zu diesem Begriff zu sagen ist ..... 119

9.12.2 Was zur Erbringung einer Dienstleistung noch zu sagen ist ..... 121

**Kapitel 10: Risiko, Sicherheit und Gefahr**

**10.1 Allgemeines** ..... 123

**10.2 Begriffliche Grundlagen** ..... 124

10.2.1 Der Schaden ..... 124

10.2.2 Das Risiko ..... 124

10.2.3 Das Grenzzisiko ..... 125

10.2.4 Vertretbarkeit von Grenzzisiken ..... 126

10.2.5 Sicherheit und Gefahr ..... 126

10.2.6 Das Restrisiko ..... 127

10.2.7 Sicherheitstechnische Festlegungen ..... 127

10.2.8 Inhärente Sicherheit ..... 127

10.2.9 Der Schutz ..... 128

**10.3 Hilfsmittel zur Risiko-Erkennung und Risiko-Minderung** ..... 128

10.3.1 Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA) ..... 128

10.3.2 Fehlerbaum-Analyse ..... 129

10.3.3 Ursache-Wirkungs-Diagramm ..... 131

10.3.4 Beispiel für Quantifizierung der Ereigniswahrscheinlichkeit ..... 132

**10.5 Zusammenfassung** ..... 132

## Kapitel 11: Qualität und Recht

<b>11.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	133
<b>11.2</b>	<b>Das Risiko nicht zufriedenstellender Qualität</b> .....	133
<b>11.3</b>	<b>Qualität in der Rechtswissenschaft</b> .....	134
11.3.1	Allgemeines .....	134
11.3.2	Fehler und Mangel bis 2002 .....	134
11.3.3	Fehlerkriterium, Fehlerbeschreibung, Entwicklungsfehler .....	136
11.3.4	Fehler und Mangel nach dem seit 2002 neuen Schuldrecht .....	136
11.3.5	Die vereinbarte Beschaffenheit und der Zustand der Sache .....	137
11.3.6	Die zugesicherte Eigenschaft .....	138
<b>11.4</b>	<b>Die Rechtsgrundlagen zu „Qualität und Haftung“</b> .....	138
11.4.1	Allgemeines .....	138
11.4.2	Allgemeines zur Haftung aus Vertrag .....	139
11.4.3	Vertragshaftungsfolgen .....	140
11.4.4	Vertragshaftungsminderung durch Vertragsprüfung .....	141
11.4.5	Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) .....	143
<b>11.5</b>	<b>Die Produkthaftung</b> .....	144
11.5.1	Hinweis zur Benennung .....	144
11.5.2	Übersicht zur verschuldensabhängigen Produkthaftung .....	144
11.5.3	Die Beweislastumkehr bei Produkthaftung nach BGB § 823 .....	145
11.5.4	Das verschuldensunabhängige Produkthaftungsgesetz von 1990 .....	145
11.5.5	Die Gefährdungshaftung .....	146
<b>11.6</b>	<b>Ausländische Haftungsrichtlinien</b> .....	147
<b>11.7</b>	<b>Maßnahmen zur Minderung von Haftungsrisiken</b> .....	147
<b>11.8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	148

## Kapitel 12: Forderungsplanung (bisher: Qualitätsplanung)

<b>12.1</b>	<b>Vorbemerkungen</b> .....	149
12.1.1	Vorbemerkung zur Benennung Forderungsplanung .....	149
12.1.2	Vorbemerkung zur Anwendung des Begriffs Qualitätsplanung .....	150
12.1.3	Vorbemerkung zur Entwicklung des Begriffs Qualitätsforderung .....	150
12.1.4	Vorbemerkung zur Anwendung von Einzahl und Mehrzahl beim Begriff Forderung .....	151
12.1.5	Vorbemerkung zu den Benennungen „Forderung/Anforderung“ .....	152
<b>12.2</b>	<b>Was ist die Forderung?</b> .....	153
12.3	Grundsätzliche Ziele der Forderungsplanung .....	154
<b>12.4</b>	<b>Einheiten, für die eine externe Forderung umzusetzen ist</b> .....	155
<b>12.5</b>	<b>Was die interne Forderungsplanung an Einheiten umfasst</b> .....	155
<b>12.6</b>	<b>Einzelgesichtspunkte zu externer/interner Forderungsplanung</b> .....	157
12.6.1	Merkmalsklassifizierung und Merkmalsgewichtung .....	157
12.6.2	Auswählen, Klassifizieren und Gewichten der Qualitätsmerkmale .....	159
12.6.3	Gegenstand der externen Forderungsplanung .....	160
12.6.4	Gegenstand der internen Forderungsplanung .....	161
12.6.5	Abstimmung von externer und interner Forderungsplanung .....	162
12.6.6	Möglichst quantitative Merkmale disponieren .....	163
12.6.7	Die Prüfung des Ergebnisses der Forderungsplanung mittels „Plan/Ist-Vergleich“ .....	163
<b>12.7</b>	<b>Quality Function Deployment (QFD)</b> .....	163
12.7.1	Überblick .....	163
12.7.2	Spezifische Stärken von QFD .....	164
12.7.3	Das „Haus der Einzelforderungen“ .....	164
12.7.4	Zusammenfassung zu QFD .....	167
12.7.5	Die Komponente der Forderungsplanung bei Qualitätspreisen .....	167

<b>12.8</b>	<b>Zuverlässigkeitsplanung</b> .....	167
<b>12.9</b>	<b>Hilfsmittel der Forderungsplanung</b> .....	167
12.9.1	Allgemeines .....	167
12.9.2	Die Forderungsplanungs–FMEA .....	169
12.9.3	Formulare und Checklisten in der Angebotsphase .....	169
12.9.4	Vereinbarung oder interne Nutzung abgestufter Grenzwerte .....	170
12.9.5	Die Nutzenfunktion eines Qualitätsmerkmals .....	171
12.9.6	Die Nutzenfunktion mehrerer Qualitätsmerkmale .....	172
12.9.7	Die Herstellkostenfunktion eines Qualitätsmerkmals .....	172
12.9.8	Der Nutzen des Preises .....	172
12.9.9	Zusammenhang Anspruchsklasse/Forderungsgestaltung .....	174
<b>12.10</b>	<b>Sollwerte zu Qualitätsmerkmalen</b> .....	176
<b>12.11</b>	<b>Forderungsplanung vor und nach Auftragserteilung</b> .....	176
12.11.1	Allgemeines .....	176
12.11.2	Forderungsplanung vor Auftragserteilung .....	176
12.11.3	Forderungsplanung nach Auftragserteilung .....	177
12.11.4	Die Konkretisierungsstufen der Forderung an die Beschaffenheit während der Forderungsplanung .....	177
12.11.5	Forderungsplanung nach Realisierungsbeginn .....	179
<b>12.12</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	179
<b>12.13</b>	<b>Schlussbemerkung</b> .....	180

## Kapitel 13: Qualitätsverbesserung

<b>13.1</b>	<b>Die Vorgeschichte und die Begriffe</b> .....	181
<b>13.2</b>	<b>Die drei Komponenten einer möglichen Qualitätsverbesserung</b> .....	182
13.2.1	Qualitätsförderung .....	182
13.2.2	Qualitätssteigerung .....	182
13.2.3	Qualitätserhöhung .....	182
<b>13.3</b>	<b>Einzelheiten zu den drei Komponenten</b> .....	183
<b>13.4</b>	<b>Qualitätsförderung</b> .....	183
13.4.1	Allgemeines .....	183
13.4.2	Verfahrensbezogene Qualitätsförderung .....	184
13.4.3	Einrichtungsbezogene Qualitätsförderung .....	185
13.4.4	Allgemeines zur personenbezogenen Qualitätsförderung .....	185
13.4.5	Personenbezogene Qualitätsförderung durch Vermittlung von QM–Wissen .....	185
13.4.6	Personenbezogene Qualitätsförderung durch QM–Motivierung .....	187
13.4.7	Verbesserung der Fähigkeit durch eine Änderung .....	187
<b>13.5</b>	<b>Kombinierte Programme für die Qualitätsverbesserung</b> .....	188
13.5.1	Quality circles .....	188
13.5.2	„Null–Fehler“–Programme .....	189
13.5.3	Zeitbefristete organisationsinterne Gesamtprogramme .....	190
<b>13.6</b>	<b>Qualitätssteigerung</b> .....	191
<b>13.7</b>	<b>Qualitätserhöhung</b> .....	191
<b>13.8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	192

## Kapitel 14: Das Qualitätsmanagementsystem (kurz „QM–System“)

<b>14.1</b>	<b>Vorbemerkungen zur Benennung</b> .....	193
14.1.1	Der Name selbst .....	193
14.1.2	Die Anwendung der Abkürzung „QM–“ für das Bestimmungswort .....	193
14.1.3	Das zuweilen missverständliche „Qualitätssystem“ .....	193
<b>14.2</b>	<b>Allgemeines zum QM–System</b> .....	194

14.2.1	Zweck eines QM-Systems .....	194
14.2.2	Begriffe zum QM-System .....	194
14.2.3	Normen zu QM-Systemen .....	194
14.2.4	Erweiterung des Normenzwecks ab 2000 .....	195
14.2.5	Branchenunabhängige Geltung der Normen zu QM-Systemen .....	195
14.2.6	Die acht Grundsätze des (Qualitäts-)Managements .....	197
14.2.7	QM-System, QM-Element, Verfahren und Prozess .....	197
<b>14.3</b>	<b>Überblick über QM-Prozesse/QM-Elemente im QM-System .....</b>	<b>198</b>
14.3.1	Allgemeines .....	198
14.3.2	QM-Führungsprozesse/QM-Führungselemente (Tätigkeiten) .....	199
14.3.3	QM-Führungselemente (Ergebnisse) .....	199
14.3.4	QM-Prozesse/QM-Ablaufelemente (Tätigkeiten) .....	200
14.3.5	QM-Aufbauelemente .....	202
<b>14.4</b>	<b>Spezielle QM-Prozesse/QM-Elemente im QM-System .....</b>	<b>202</b>
14.4.1	Allgemeines .....	202
14.4.2	Die Qualitätspolitik .....	202
14.4.3	Die Managementbewertung .....	203
14.4.4	Die Qualitätssicherung .....	204
14.4.5	Das interne Audit .....	205
14.4.6	Das externe Audit .....	206
14.4.7	Das Zertifizierungsaudit .....	206
14.4.8	Konformitätserklärung eines Anbieters .....	207
14.4.9	Das Qualitätswesen .....	207
14.4.10	Der Prüfstatus .....	208
14.4.11	Vorbeugungsmaßnahmen und Korrekturmaßnahmen .....	209
14.4.12	Qualitätsprüfungen und Qualifikationsprüfungen .....	209
14.4.13	Prüfmittelüberwachung (der „Überwachungs- und Messmittel“) .....	210
<b>14.5</b>	<b>Erforderliche Mittel/Ressourcen für ein QM-System .....</b>	<b>211</b>
14.5.1	Hinweis zur Benennung .....	211
14.5.2	Allgemeines zu den Mitteln/Ressourcen .....	211
14.5.3	Personelle Ressourcen .....	211
14.5.4	Finanzielle Mittel .....	212
<b>14.6</b>	<b>QM-Zuständigkeiten und Dokumente im QM-System .....</b>	<b>214</b>
14.6.1	QM-Zuständigkeiten .....	214
14.6.2	Dokumente zum QM-System und dessen Ergebnissen .....	216
14.6.3	Das QM-Handbuch .....	216
<b>14.7</b>	<b>Weitere Einzelgesichtspunkte zum QM-System .....</b>	<b>217</b>
14.7.1	Universelle Einsetzbarkeit von QM-Fachkräften .....	217
14.7.2	Schulung in Qualitätsmanagement .....	218
14.7.3	Motivation für Qualitätsmanagement .....	218
14.7.4	Stellenbeschreibungen .....	218
14.7.5	„Oberste Leitung“ und „Leitung“ einer Organisation .....	219
<b>14.8</b>	<b>Einflüsse des EU-Rechts auf QM-Systeme .....</b>	<b>219</b>
14.8.1	Allgemeines .....	219
14.8.2	Rechtlich geregelter und nicht geregelter Bereich .....	219
14.8.3	Die EU-Richtlinien für den rechtlich geregelten Bereich .....	220
14.8.4	Konformitätsbewertungsverfahren .....	220
14.8.5	Das CE-Zeichen .....	222
<b>14.9</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>222</b>

## Kapitel 15: Planung des Qualitätsmanagementsystems

<b>15.1</b>	<b>Gesamtbetrachtung .....</b>	<b>225</b>
15.1.1	Planungsgegenstand und normative Grundlagen .....	225
15.1.2	Planungsziele .....	225



15.1.3	Planungsabgrenzung.....	225
15.1.4	„Einführung“ oder „Systematisierung“ eines QM-Systems.....	226
15.1.5	Kostengesichtspunkte zur Notwendigkeit der Planung.....	227
15.1.6	Allgemeines zum Planungsbegriff.....	227
15.2	Zielsetzungen der Planung des QM-Systems.....	227
15.2.1	Häufiger Anlass für die „Einführung“ eines QM-Systems.....	227
15.2.2	Die wichtigen Ziele für die Planung eines QM-Systems.....	228
<b>15.3</b>	<b>Randbedingungen zur Planung eines QM-Systems.....</b>	<b>229</b>
15.3.1	Das Planungskonzept.....	229
15.3.2	Unterschiedliche Qualitätspolitik.....	230
15.3.3	Die FMEA als Instrument der Planung eines QM-Systems.....	230
15.3.4	Gesichtspunkte zur Anwendung der QM-FMEA.....	230
15.3.5	Vorausgehende Anweisung zur Planung des QM-Systems.....	233
15.3.6	Entscheidungen der obersten Leitung in der Vorbereitungsphase.....	233
<b>15.4</b>	<b>Allgemeine Gesichtspunkte zur Organisationsplanung.....</b>	<b>235</b>
15.4.1	Das Benennungs-Problem „Aufbau- und Ablauforganisation“.....	235
15.4.2	Frühere Lösungsversuche zur Ablauforganisation.....	236
15.4.3	Die Planung der QM-Zuständigkeitsmatrix.....	236
15.4.4	Äquivalenz von Verantwortung und Befugnis.....	236
15.4.5	Organisationsplanung „ad rem“.....	236
15.4.6	Berücksichtigung örtlicher Gegebenheiten.....	237
15.4.7	Kontinuitätsprinzip zur Aufbauorganisation.....	237
15.4.8	Aktualitätsprinzip zur Ablauforganisation.....	237
15.4.9	Optimaler Organisationsgrad und Organisations-Psychologie.....	237
<b>15.5</b>	<b>Praxisinweise zur Planung des QM-Systems.....</b>	<b>238</b>
15.5.1	Allgemeines.....	238
15.5.2	Hinweise zur Planung einiger routinemäßiger QM-Prozesse.....	239
15.5.3	Hinweise zur Planung fallbezogener QM-Prozesse.....	240
15.5.4	Hinweise zur Planung von QM-Aufbauelementen.....	240
15.5.5	Planung des QM-Prozesses Kundendienst.....	241
15.5.6	Planung des QM-Prozesses Planung der Zuverlässigkeitsforderung.....	241
15.5.7	Planung des QM-Prozesses Wartung.....	243
15.5.8	Planung des QM-Elements Kundenzufriedenheit.....	243
<b>15.6</b>	<b>Zeitablauf der „Einführung“ eines QM-Systems.....</b>	<b>245</b>
<b>15.7</b>	<b>Zusammenfassung zu den Kapiteln 14 und 15.....</b>	<b>246</b>

## 16 Umfassendes Qualitätsmanagement (TQM)

<b>16.1</b>	<b>Vorgeschichte und Benennungen.....</b>	<b>247</b>
<b>16.2</b>	<b>Der Begriff Umfassendes Qualitätsmanagement (TQM).....</b>	<b>247</b>
16.2.1	Hilfsbegriffe zum umfassenden Qualitätsmanagement.....	248
16.2.2	Qualitätsbezogenheit des umfassenden Qualitätsmanagements.....	249
<b>16.3</b>	<b>Unveränderte Benutzung der QM-Grundlagen.....</b>	<b>250</b>
16.3.1	Allgemeines.....	250
16.3.2	Bedeutung der Qualitätselemente.....	251
16.3.3	Die falsch verstandenen „zwei Arten von Qualität“.....	251
<b>16.4</b>	<b>Das Neue beim umfassenden Qualitätsmanagement.....</b>	<b>252</b>
16.4.1	Unterschiedliche Betrachtungs-/Entscheidungs-Möglichkeiten.....	254
16.4.2	Notwendige Entscheidungen der obersten Leitung.....	254
16.4.3	Neue Randbedingungen zum umfassenden Qualitätsmanagement.....	255
<b>16.5</b>	<b>Einführung des umfassenden Qualitätsmanagements.....</b>	<b>255</b>
16.5.1	Allgemeines.....	255
16.5.2	Einführung des umfassenden Qualitätsmanagements und Motivierung.....	257
16.5.3	Einführung des umfassenden Qualitätsmanagements und Innovation.....	257

16.5.4	Erfahrungen mit der Einführung des umfassenden Qualitätsmanagements .....	257
<b>16.6</b>	<b>Einzelfragen zum umfassenden Qualitätsmanagement .....</b>	<b>258</b>
16.6.1	Anmerkungen zur Qualitätsverbesserung .....	258
16.6.2	Anmerkungen zu Quality function deployment .....	258
16.6.3	Umfassendes Qualitätsmanagement und neue Begriffe .....	259
16.6.4	Umfassendes Qualitätsmanagement und Selbsteinschätzung .....	259
16.6.5	Umfassendes Qualitätsmanagement und Qualitätspreise.....	260
<b>16.7</b>	<b>Umfassendes Qualitätsmanagement und Interessierte Partei.....</b>	<b>263</b>
<b>16.8</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>263</b>

# Teilgebiete des Qualitätsmanagements

## Kapitel 17: Qualität und Kosten

<b>17.1</b>	<b>Vorbemerkung zur Benennung</b> .....	269
<b>17.2</b>	<b>Allgemeiner Überblick zu Kosten</b> .....	269
<b>17.3</b>	<b>Besonderheiten der qualitätsbezogenen Kosten</b> .....	270
<b>17.4</b>	<b>Konsequenzen aus der Besonderheit der qualitätsbezogenen Kosten</b> .....	270
17.4.1	Negative Konsequenzen .....	271
17.4.2	Positive Konsequenzen .....	271
<b>17.5</b>	<b>Begriffe und Normen zu qualitätsbezogenen Kosten</b> .....	272
17.5.1	Die qualitätsbezogenen Kosten als Ganzes .....	272
17.5.2	Die Fehlerverhütungskosten (VK) .....	274
17.5.3	Die Prüfkosten (PK) .....	275
17.5.4	Die Fehlerkosten (FK) .....	276
17.5.5	Die externen QM-Darlegungskosten (eDK) .....	278
17.5.6	Möglichkeiten der Zusammenlegung, Unterteilung und Ergänzung von QK-Elementen .....	278
17.5.7	Die Besonderheit Fehlerkosten .....	279
17.5.8	Kenngröße „Fehlerkosten-Dunkelziffer $d$ “ .....	281
17.5.9	Interne Begriffsklärung Fehlprodukt .....	282
<b>17.6</b>	<b>QK-Richtlinie der obersten Leitung der Organisation</b> .....	282
<b>17.7</b>	<b>QK-Erfassung</b> .....	283
17.7.1	Allgemeines .....	283
17.7.2	Disponierte QK-Sortierung .....	283
17.7.3	Einzelheiten zur QK-Erfassung .....	283
17.7.4	Aufgaben des Rechnungswesens .....	285
17.7.5	Vermeidung von QK-Doppelerfassungen .....	285
17.7.6	Fehlerursachen-Nummer .....	286
<b>17.8</b>	<b>QK-Kennzahlen und ihre Bezugsgrößen</b> .....	286
<b>17.9</b>	<b>Analyse der qualitätsbezogenen Kosten</b> .....	287
17.9.1	Der Einführungseffekt .....	287
17.9.2	Schwerpunkt-Suche .....	289
17.9.3	Anteile der QK-Gruppen .....	290
17.9.4	Der „verbotene QK-Quervergleich“ .....	290
17.9.5	Grundanalyse, Fallanalysen und „QK-Längsvergleich“ .....	291
<b>17.10</b>	<b>QK-Berichte</b> .....	292
<b>17.11</b>	<b>QK-Besprechungen</b> .....	292
<b>17.12</b>	<b>Verminderung von qualitätsbezogenen Kosten</b> .....	293
<b>17.13</b>	<b>Aufwand und Erfolg</b> .....	293
17.13.1	Allgemeines .....	293
17.13.2	Erfolgsbeispiele .....	293
<b>17.14</b>	<b>QK-Budgetierung</b> .....	295
<b>17.15</b>	<b>Zusammenfassung zu QK-Nachweisen</b> .....	296

## Kapitel 18: Zeit- und Geldgrößen als Qualitätsmerkmale

<b>18.1</b>	<b>Zeitgrößen als Qualitätsmerkmale</b> .....	299
18.1.1	Allgemeines .....	299
18.1.2	Qualitätsbezogene Normung und Termine .....	300
18.1.3	Qualitätsbezogene Literatur und Termine .....	301

18.1.4	Zeitabweichungen als Qualitätsmerkmale für Tätigkeiten .....	301
18.1.5	Zeitabweichungen als Qualitätsmerkmale für Ergebnisse .....	301
18.1.6	Zeitspannen–Grenz– oder Sollwerte als Qualitätsmerkmale .....	302
18.1.7	Zykluszeiten als Qualitätsmerkmale .....	302
18.1.8	Zusammenfassung zu Zeitgrößen als Qualitätsmerkmale .....	303
<b>18.2</b>	<b>Geldgrößen als Qualitätsmerkmale .....</b>	<b>303</b>
18.2.1	Allgemeines .....	303
18.2.2	Grenzfall–Argument Gefahrübergang .....	303
18.2.3	Die betroffenen Fälle .....	304
18.2.4	Bedeutung der betroffenen Fälle .....	304
18.2.5	Zusammenfassung zu Geldgrößen als Qualitätsmerkmale .....	306
<b>18.3</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>306</b>

## **Kapitel 19: Zuverlässigkeitsbezogene Merkmalsgruppe**

<b>19.1</b>	<b>Vorbemerkungen .....</b>	<b>307</b>
19.1.1	Die Benennung Zuverlässigkeit .....	307
19.1.2	Zuverlässigkeit als Bestandteil der Qualität .....	307
19.1.3	Vorgeschichte und Randbedingungen .....	307
19.1.4	Zuverlässigkeitsbegriffe .....	309
<b>19.2</b>	<b>Die Fachsprache des Zuverlässigkeitsmanagements .....</b>	<b>309</b>
19.2.1	Überblick .....	309
19.2.2	Alltägliches Beispiel zum Zuverlässigkeitsbegriff .....	310
19.2.3	Zuverlässigkeitsforderung .....	311
19.2.4	Zustand, Ereignis, Konfiguration .....	311
19.2.5	Störung, Versagen und Ausfall .....	312
19.2.6	Anwendungs-, Erfassungs- und Betrachtungsbeginn .....	313
19.2.7	Die verschiedenen betrachteten Zeitdauern .....	314
19.2.8	Die Anwendungsdauer .....	314
19.2.9	Die Klardauer (UT) .....	314
19.2.10	Die Unklardauer .....	315
19.2.11	Geforderte Anwendungsdauer und Betriebsdauer .....	315
19.2.12	Störungsdauer und zugehörige Begriffe .....	315
19.2.13	Die Lebensdauer .....	316
19.2.14	Die Brauchbarkeitsdauer .....	316
<b>19.3</b>	<b>Generelles zu Zuverlässigkeitsbetrachtungen .....</b>	<b>317</b>
<b>19.4</b>	<b>Zuverlässigkeitsbetrachtungen bei Gesamtheiten .....</b>	<b>319</b>
19.4.1	Bestandsgrößen bei nichtinstandzusetzenden Einheiten .....	320
19.4.2	Zuverlässigkeitskenngrößen bei nichtinstandzusetzenden Einheiten .....	320
19.4.3	Zuverlässigkeitsparameter für nichtinstandzusetzende Einheiten .....	320
19.4.4	Lageparameter für Zuverlässigkeitsmerkmale bei instandzusetzenden Einheiten .....	321
19.4.5	Zusammenhänge zwischen den obigen Größen der Zuverlässigkeitsbetrachtung .....	322
19.4.6	Weitere Gesichtspunkte zu Zuverlässigkeitskenngrößen .....	322
19.4.7	Weitere in [51] enthaltene Begriffsteilsysteme .....	322
<b>19.5</b>	<b>Beschreibung des Zuverlässigkeitsverhaltens mittels „Badewannenkurve“ und Wahrscheinlichkeitsverteilungen .....</b>	<b>323</b>
<b>19.6</b>	<b>Planung der zuverlässigkeitsbezogenen Forderung an die Beschaffenheit .....</b>	<b>324</b>
19.6.1	Allgemeines .....	324
19.6.2	Das Problem Frühausfallphase .....	325
19.6.3	Komplexe Systeme .....	325
19.6.4	Redundanzen .....	325
<b>19.7</b>	<b>Zuverlässigkeitsprüfungen .....</b>	<b>326</b>

19.7.1	Allgemeines .....	326
19.7.2	Beschleunigte Lebensdauerprüfungen .....	326
19.7.3	Das Lebensdauernetz .....	326
<b>19.8</b>	<b>Risikobetrachtung bei Zuverlässigkeitsfragen</b> .....	<b>328</b>
<b>19.9</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>328</b>

## Kapitel 20: Die Messunsicherheit im System der Abweichungen

<b>20.1</b>	<b>Überblick zu Messunsicherheit und Genauigkeit</b> .....	<b>331</b>
<b>20.2</b>	<b>Das System der Abweichungen und Unsicherheiten</b> .....	<b>332</b>
<b>20.3</b>	<b>Begriffliche Grundlagen</b> .....	<b>334</b>
20.3.1	Allgemeines .....	334
20.3.2	Messung, Messgröße, Messwert .....	335
20.3.3	Das Messsystem mit seinen Unterbegriffen .....	335
20.3.4	Die Abweichung als Oberbegriff für die Messabweichung .....	337
<b>20.4</b>	<b>Anmerkung zur Benennung „Messabweichung“ („error“)</b> .....	<b>338</b>
20.4.1	... im Deutschen .....	338
20.4.2	... im Englischen (Weltsprache) .....	339
<b>20.5</b>	<b>Das System der Messabweichungen</b> .....	<b>339</b>
20.5.1	Elemente einer Messabweichung .....	339
20.5.2	Die drei Genauigkeitsebenen .....	341
20.5.3	Der wahre Wert .....	342
20.5.4	Die Grundgleichung für das System der Messabweichungen .....	342
20.5.5	Der „Richtige Wert“ .....	343
20.5.6	Die Korrektur .....	343
20.5.7	Missverständnisse zum System der Messabweichungen .....	344
<b>20.6</b>	<b>Zusammensetzung der Messabweichungen zur Messunsicherheit</b> .....	<b>345</b>
20.6.1	Allgemeines .....	345
20.6.2	Die Messunsicherheit als Abweichungsbetrag .....	345
20.6.3	Der Messunsicherheitsbereich .....	347
20.6.4	Die obere und die untere Messunsicherheit .....	347
20.6.5	Lage des wahren Wertes .....	348
20.6.6	Die Komponenten der Messunsicherheit .....	348
20.6.7	Die Kombination der Komponenten $u_{ran}$ und $u_{syst}$ .....	349
<b>20.7</b>	<b>Einzelbetrachtungen zur Messunsicherheit</b> .....	<b>350</b>
20.7.1	Die Messunsicherheit eines Einzelmesswertes .....	350
20.7.2	Die Messunsicherheit einer Wiederholmessreihe .....	350
20.7.3	Die Messunsicherheit von Messsystemen .....	350
20.7.4	Verfahrensrichtlinien von Verbänden zur Messunsicherheit .....	351
<b>20.8</b>	<b>Die missverständliche „Garantiefehlergrenze“</b> .....	<b>352</b>
<b>20.9</b>	<b>Messtechnik und Qualitätsmanagement</b> .....	<b>352</b>
20.9.1	Die zwei aufeinander folgenden Qualitätsprüfungen .....	352
20.9.2	Die „zulässigen Abweichungen“ .....	353
20.9.3	Erkennungsgrenze, Erfassungsgrenze und Erfassungsvermögen .....	354
20.9.4	Kalibrierdienst DKD .....	355
<b>20.10</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>355</b>

## Kapitel 21: Der Ringversuch

<b>21.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>357</b>
<b>21.2</b>	<b>Begriffliche Grundlagen</b> .....	<b>357</b>
21.2.1	Definition der Komponenten der Genauigkeit .....	357
21.2.2	Erläuterungen zu den Komponenten der Genauigkeit .....	358

21.2.3	Die Versuchsbedingungen .....	359
21.2.4	Die speziellen Präzisionsbegriffe.....	360
<b>21.3</b>	<b>Der Versuchsplan für einen Ringversuch gemäß Norm .....</b>	<b>361</b>
<b>21.4</b>	<b>Praktische Anwendung von Ringversuchen.....</b>	<b>362</b>
<b>21.5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>362</b>

## **Kapitel 22: Abweichungsfortpflanzung und abgestufte Grenzwerte**

<b>22.1</b>	<b>Abweichungsfortpflanzung .....</b>	<b>363</b>
22.1.1	Vorbemerkung zur Benennung und Zusammenhänge.....	363
22.1.2	Das Abweichungsfortpflanzungsgesetz.....	363
22.1.3	Beispiele praktischer Anwendung der Abweichungsfortpflanzung .....	364
22.1.4	Die Abweichungsfortpflanzung im weiteren Sinn.....	364
22.1.5	Anwendungsspezifische Geltung der Abweichungsfortpflanzung .....	364
22.1.6	Abweichungsfortpflanzung und Messtechnik .....	365
<b>22.2</b>	<b>Abgestufte Grenzwerte .....</b>	<b>365</b>
22.2.1	Vorbemerkungen zur Benennung.....	365
22.2.2	Grundgedanke und Bedeutung abgestufter Grenzwerte .....	367
22.2.3	Allgemeines zur Ermittlung abgestufter Grenzwerte .....	368
22.2.4	Zur praktischen Festlegung abgestufter Grenzwerte.....	370
22.2.5	Beschreibung mit Quantilen und Grenzquantilen .....	374
22.2.6	Qualitätsprüfungen bei abgestuften Grenzwerten .....	376
22.2.7	Psychologische Gesichtspunkte zu abgestuften Grenzwerten.....	377
<b>22.3</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>380</b>

## **Kapitel 23: Statistische Qualitätslenkung und SPC**

<b>23.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>381</b>
<b>23.2</b>	<b>Fähigkeit, statistische Qualitätslenkung und SPC .....</b>	<b>382</b>
<b>23.3</b>	<b>Die stochastische Modellvorstellung zu SPC .....</b>	<b>382</b>
<b>23.4</b>	<b>Begriffliche Grundlagen zu SPC .....</b>	<b>383</b>
23.4.1	Allgemeines .....	383
23.4.2	Qualitätslage von Produkt- und Prozessmerkmalen.....	384
23.4.3	Beherrschter Prozess, beherrschte Fertigung .....	385
23.4.4	Verteilung der Werte eines Prozessmerkmals.....	386
23.4.5	Kurzzeit- und Langzeitstreuung .....	388
23.4.6	Prozessfähigkeit und Prozessfähigkeitskenngrößen .....	388
23.4.7	Neuere normative Entwicklungen zu SPC-Begriffsgrundlagen .....	394
23.4.8	Zusammenfassung zu den begrifflichen Grundlagen für SPC.....	395
<b>23.5</b>	<b>Praxis von statistischer Qualitätslenkung und SPC .....</b>	<b>395</b>
23.5.1	Allgemeines .....	395
23.5.2	Verteilungen von Fähigkeitskenngrößen aus der Praxis .....	396
23.5.3	Faszination „Herausfinden“ .....	397
<b>23.6</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>399</b>

## **Kapitel 24: Statistische Verfahren anhand nichtquantitativer Merkmale**

<b>24.1</b>	<b>Zweck der Kapitel 24 bis 27 .....</b>	<b>401</b>
<b>24.2</b>	<b>Allgemeines über statistische Prüfverfahren .....</b>	<b>401</b>
24.2.1	Determiniert und zufällig vorkommende Ereignisse .....	401
24.2.2	Mathematische Statistik: Eines unter vielen Hilfsmitteln.....	402
24.2.3	Nichtquantitative und quantitative Merkmale als Prüfobjekte .....	402

<b>24.3</b>	<b>Statistische Prüfverfahren anhand nichtquantitativer Merkmale</b> .....	403
24.3.1	Allgemeines .....	403
24.3.2	Modellverteilungen diskreter Zufallsgrößen.....	404
24.3.3	Beispiele für die Anwendung im Qualitätsmanagement .....	405
24.3.4	Allgemeines zur Anwendungspraxis.....	408
24.3.5	Die Operationscharakteristik (OC) und ihre Auswahl .....	408
24.3.6	Die Annehmbare Qualitätsgrenzlage = AQL .....	412
24.3.7	Die Rückzuweisende Qualitätsgrenzlage = LQL.....	414
24.3.8	Skip–lot–Stichprobenprüfung .....	415
24.3.9	Stichprobenanweisung, Stichprobenplan, Stichprobensystem.....	415
24.3.10	Verfahrenswechsel gemäß ISO 2859–1.....	416
24.3.11	Auswahl der Stichprobeneinheiten .....	418
24.3.12	Losqualität, Prüfumfang und Prüfschärfe .....	418
24.3.13	„Gut genug?“ – oder „Wie gut?“ .....	419
<b>24.4</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	419

## **Kapitel 25: Statistische Verfahren anhand quantitativer Merkmale**

<b>25.1</b>	<b>Allgemeines und Zielsetzung dieses Kapitels</b> .....	421
<b>25.2</b>	<b>Wahrscheinlichkeitsverteilungen kontinuierlicher Zufallsgrößen</b> .....	422
25.2.1	Häufigkeitssumme und Verteilungsfunktion.....	422
25.2.2	Netzpapiere zur Funktions– und Verteilungsanalyse .....	423
25.2.3	Einteilung der Wahrscheinlichkeitsverteilungen .....	424
25.2.4	Einteilung der Unsymmetriegrößen .....	425
<b>25.3</b>	<b>Betragsverteilungen</b> .....	428
25.3.1	Allgemeines .....	428
25.3.2	Betragsverteilungen erster Art.....	428
25.3.3	Betragsverteilungen zweiter Art.....	428
25.3.4	Graphische Darstellung und Vorteile von Betragsverteilungen .....	429
25.3.5	Kennwerte von Betragsverteilungen.....	430
25.3.6	Praxisbeispiele für Betragsverteilungen .....	432
25.3.7	Fehlerhafte logarithmische Transformation einer Betragsverteilung .....	433
25.3.8	Von Null systematisch abweichender Erwartungswert.....	436
<b>25.4</b>	<b>Die Weibull–Verteilung</b> .....	436
<b>25.5</b>	<b>Zusammenhang der Verteilungsmodelle</b> .....	437
<b>25.6</b>	<b>Schätzfunktionen für quantitative Stichprobenprüfungen</b> .....	438
25.6.1	Allgemeines .....	438
25.6.2	„Feststellung der“ oder „Entscheidung über“ die Annehmbarkeit .....	439
25.6.3	Beispiele für Entscheidungen .....	441
25.6.4	Beispiele für Feststellungen .....	441
25.6.5	Vorteile von Qualitätszahlen und Annahmefaktoren.....	442
25.6.6	Besonderheit bei zweiseitiger Aufgabenstellung .....	442
<b>25.7</b>	<b>Stichprobenverfahren mit Vorinformation</b> .....	443
<b>25.8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	443

## **Kapitel 26: Statistische Tests**

<b>26.1</b>	<b>Vorbemerkung zur Benennung</b> .....	447
<b>26.2</b>	<b>Was ist ein statistischer Test?</b> .....	449
<b>26.3</b>	<b>Gedankengang und Beispiel zum statistischen Test</b> .....	450
26.3.1	Prinzipieller Gedankengang .....	450
26.3.2	Beispiel zur Erläuterung .....	450
<b>26.4</b>	<b>Maßstab für die Verlässlichkeit eines Testergebnisses</b> .....	452

26.4.1	Das Signifikanzniveau .....	452
26.4.2	Beziehung zwischen Signifikanzniveau und Vertrauensniveau.....	453
26.5	<b>Statistische Tests anhand nichtquantitativer Merkmale</b> .....	455
26.6	<b>Statistische Tests anhand quantitativer Merkmale</b> .....	455
26.7	<b>Zusammenfassung</b> .....	456

## Kapitel 27: Statistische Versuchsplanung

27.1	<b>Zweck der statistischen Versuchsplanung</b> .....	457
27.2	<b>Grundgedanken der statistischen Versuchsplanung</b> .....	457
27.3	<b>Begriffe zur statistischen Versuchsplanung</b> .....	458
27.4	<b>Neuere Entwicklungen zur statistischen Versuchsplanung</b> .....	459
27.5	<b>Einige Einzelhinweise zur statistischen Versuchsplanung</b> .....	460
27.6	<b>Zusammenfassung</b> .....	461

## Kapitel 28: Normierte Qualitätsbeurteilung

28.1	<b>Vorbemerkung zur Benennung „normiert“</b> .....	463
28.2	<b>Aufgabenstellung und Hintergrund</b> .....	464
28.3	<b>Der Grundgedanke der normierten Qualitätsbeurteilung</b> .....	464
28.4	<b>Realisierung des Grundgedankens</b> .....	465
28.4.1	Drei Typen von Einzelforderungen .....	465
28.4.2	Nullpunkt der normierten Maßstäbe .....	466
28.4.3	Grenzwertabstand $A$ für die normierten Maßstäbe.....	466
28.4.4	Maßstabskonstante $C_i$ der normierten Maßstäbe .....	466
28.4.5	Das Rechenprinzip der normierten Qualitätsbeurteilung.....	467
28.4.6	Normierte Qualitätsbeurteilung eines Einzelwertes $B$ bzw. $ B $ .....	468
28.4.7	Normierte Qualitätsbeurteilung bei Einzelforderungen der Typen F1 und F2 bei einer Stichprobenprüfung .....	469
28.4.8	Normierte Qualitätsbeurteilung bei Einzelforderungen des Typs F3 bei einer Stichprobenprüfung.....	469
28.4.9	Weitere Ansätze zur normierten Qualitätsbeurteilung mit Vervielfältigungsfaktoren bei einer Stichprobenprüfung .....	470
28.4.10	Normierte Qualitätsbeurteilung und Sicherheitsabstand .....	471
28.5	<b>Besonderheiten der normierten Qualitätsbeurteilung</b> .....	471
28.5.1	Das Vorzeichenproblem erster Art.....	471
28.5.2	Das Vorzeichenproblem zweiter Art bei einer Einzelforderung des Typs F2.....	471
28.5.3	Besonderheiten bei abgestuften Grenzwerten .....	472
28.5.4	Verwendung des Variationskoeffizienten bei Stichproben.....	472
28.6	<b>Zusammenhang zwischen Qualitätsbeurteilung und Stichprobenprüfung</b> .....	472
28.7	<b>Beispiele</b> .....	473
28.8	<b>Normierte Qualitätsbeurteilung in der Qualitätslenkung</b> .....	476
28.9	<b>Normierte Qualitätsvergleiche mit Qualitätsfaktoren</b> .....	477
28.10	<b>Psychologische Gesichtspunkte zur normierten Qualitätsbeurteilung</b> .....	478
28.10.1	Die „Lernschwelle“.....	478
28.10.2	Die „Angstschwelle“.....	478
28.11	<b>Praktische Erfahrungen mit der normierten Qualitätsbeurteilung</b> .....	478
28.12	<b>Zusammenfassung</b> .....	479



## Kapitel 29: Qualitätsregelkarten

<b>29.1</b>	<b>Vorbemerkung zu Benennung und Bedeutung</b> .....	481
<b>29.2</b>	<b>Begriff und Zweck von Qualitätsregelkarten</b> .....	481
<b>29.3</b>	<b>Warn- und Eingriffsgrenzen für Qualitätsregelkarten</b> .....	484
29.3.1	Allgemeines zu den Regelgrenzen .....	484
29.3.2	Ermittlung von Regelgrenzen .....	484
<b>29.4</b>	<b>Eingriffskennlinien für Qualitätsregelkarten</b> .....	485
<b>29.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	486

## Kapitel 30: Selbstprüfung

<b>30.1</b>	<b>Entwicklung von Begriff und Benennung</b> .....	487
<b>30.2</b>	<b>Allgemeines zur Selbstprüfung</b> .....	488
<b>30.3</b>	<b>Gegenstand der Selbstprüfung</b> .....	489
<b>30.4</b>	<b>Einführung und Handhabung der Selbstprüfung</b> .....	490
<b>30.5</b>	<b>Selbstprüfung und Qualitätsregelkarten</b> .....	491
<b>30.6</b>	<b>Weitere Einzelheiten zur Selbstprüfung</b> .....	491
<b>30.7</b>	<b>Self-assessment der ganzen Organisation</b> .....	492
<b>30.8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	492

## Kapitel 31: Dokumentation

<b>31.1</b>	<b>Vorbemerkungen zu Begriff und Benennung</b> .....	493
<b>31.2</b>	<b>Das System qualitätsbezogener Dokumente</b> .....	494
31.2.1	Was ist und wie kennzeichnet man ein Dokument? .....	494
31.2.2	Überblick über die Arten qualitätsbezogener Dokumente .....	494
31.2.3	Unterscheidungskriterium „Änderung“ für Dokumentenart .....	496
31.2.4	Einordnung von Dokumenten in das System gemäß Bild 31.2 .....	497
31.2.5	Der unklare Begriff Material in qualitätsbezogenen Dokumenten .....	499
<b>31.3</b>	<b>Die Aufbewahrung von qualitätsbezogenen Dokumenten</b> .....	499
31.3.1	Aufbewahrungspflicht, Aufbewahrungsfrist, Trägermedium .....	499
31.3.2	Erkennbarkeit und Disposition der Aufbewahrungsfrist .....	500
31.3.3	Aufbewahrungsbedingungen .....	501
<b>31.4</b>	<b>Die QM-Elemente Dokumentationsgrundsätze und Dokumentation</b> .....	501
31.4.1	Hierarchische und gleichrangige Gliederung von Verfahrensdokumenten .....	502
31.4.2	Übergeordnete normative Anhaltspunkte für die möglichst einheitliche Gliederung ähnlicher Dokumente .....	502
<b>31.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	503

## Kapitel 32: Weitere qualitätsbezogene Werkzeuge

<b>32.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	505
32.1.1	Die Situation .....	505
32.1.2	Systematisierungsversuche .....	505
<b>32.2</b>	<b>Grundsätzlich empfehlenswerte Analysemethode</b> .....	506
<b>32.3</b>	<b>Eindeutschung der Fremdnamen für verschiedene Werkzeuge</b> .....	507
<b>32.4</b>	<b>Einige Schlagwörter und Abkürzungen</b> .....	508
<b>32.5</b>	<b>Quality Circles</b> .....	508
<b>32.6</b>	<b>Die sieben Werkzeuge (seven tools)</b> .....	509
<b>32.7</b>	<b>Kaizen</b> .....	509
32.7.1	Poka-Yoke .....	509

<b>32.8</b>	<b>Kanban</b> .....	509
<b>32.9</b>	<b>Ishikawa-Diagramm</b> .....	510
<b>32.10</b>	<b>Just-In-Time</b> .....	510
<b>32.11</b>	<b>Balanced Scorecard (BSC)</b> .....	510
32.11.1	Allgemeines .....	510
32.11.2	Ziel der Balanced Scorecard .....	511
<b>32.12</b>	<b>Six Sigma</b> .....	512
32.12.1	Allgemeines .....	512
32.12.2	Die Methodik von Six Sigma.....	513
32.12.3	Die Besonderheiten von Six Sigma .....	514
32.12.4	Einführung von Six Sigma .....	515
32.12.5	Kombination von Six Sigma mit Versuchsplanung .....	515
32.12.6	Zusammenfassung zu Six Sigma .....	516
<b>32.13</b>	<b>Zusammenfassung zu diesem Kapitel 32</b> .....	516

<b>Literaturverzeichnis</b> .....	517
-----------------------------------	-----

<b>Bildverzeichnis</b> .....	557
------------------------------	-----

<b>Namen- und Sachwortverzeichnis</b> .....	569
---	-----