

Inhalt

A	Qualität und Qualitätsmanagement	1
A 1	Qualität	1
A 2	Qualitätsmanagement	1
A 2.1	Definitionen	1
A 2.2	Prämissen und Aufgaben	4
A 2.3	Gründe für das Qualitätsmanagement	6
A 2.4	Ziele für das Qualitätsmanagement	7
A 2.5	Total Quality Management (TQM)	11
B	Mathematische Grundlagen	16
B 1	Auswerten einer Stichprobe	16
B 1.1	Merkmale von Daten und Klassieren	16
B 1.2	Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung	20
B 1.3	Grafische Darstellung von Daten	20
B 1.4	Kennwerte von Stichproben	21
B 2	Wahrscheinlichkeitsrechnung	23
B 2.1	Grundbegriffe	23
B 2.2	Formeln für Wahrscheinlichkeiten	24
B 2.3	Verteilungsfunktionen	25
B 2.4	Parameter von Verteilungsfunktionen	26
B 3	Spezielle Verteilungsfunktionen	26
B 3.1	Binomialverteilung	27
B 3.2	Poisson-Verteilung	28
B 3.3	Normalverteilung	28
B 3.4	Weibull-Verteilung	31
B 3.5	Wahrscheinlichkeitsnetz	32
B 4	Statistische Prüfverfahren	32
B 4.1	Grundbegriffe	32
B 4.2	Schätzen von Parametern der Grundgesamtheit	33
B 4.2.1	Vertrauensbereiche für den Erwartungswert	34
B 4.2.2	Vertrauensbereich für die Varianz	35
B 4.3	Prüfen von Hypothesen	36

B 5	Fehlerrechnung	39
B 5.1	Fehlergrößen	39
B 5.2	Fehlerfortpflanzung	40
B 6	Ausgleichsrechnung	42
B 6.1	Problemstellung und Normalgleichungen	42
B 6.2	Lineare Ausgleichsprobleme und Ausgleichsgerade	43
B 6.3	Nichtlineare Ausgleichsprobleme	44
B 6.4	Korrelationsanalyse	44
C	Meß- und Prüfmittel	47
C 1	Einleitung	47
C 2	Grundlagen der Meß- und Prüftechnik	49
C 2.1	Abbescher Grundsatz	49
C 2.2	Taylorscher Grundsatz	49
C 2.3	Bezugstemperatur und Temperatureinfluß	49
C 2.4	Meßunsicherheit	51
C 2.5	Fehlergrenzen	52
C 2.6	Meß- und Prüfmittelfähigkeit	52
C 3	Einteilung der Meß- und Prüfmittel der Längenmeßtechnik	54
C 4	Ausgewählte Beispiele des Einsatzes von Meß- und Prüfmitteln in der Praxis	55
C 4.1	Handprüfmittel für Bohrungen und Gewinde	55
C 4.2	Vielstellenmeßgeräte	57
C 4.3	Wellenmeßgeräte	59
C 4.4	Mehrkoordinatenmeßgeräte (KMG)	59
C 4.4.1	Meßsystem mit schaltendem Tastkopf	62
C 4.4.2	Meßsystem mit messendem Tastkopf	62
C 4.4.3	Meßsystem mit optischem Tastkopf	63
C 4.5	Formprüfgeräte	66
C 4.5.1	Geradheitsprüfung von Zylindern	69
C 4.5.2	Gewindeprüfung	69
C 4.5.3	Nockenwellenprüfung	69
C 4.6	Oberflächenprüfgeräte	74
C 4.7	Optische Meßgeräte	76
C 5	Optische Messtechnik und Sensorik	78
C 5.1	Abstandsmessung	78
C 5.1.1	Triangulation	78
C 5.1.2	Inkrementalgeber	80
C 5.1.3	Interferometer	82
C 5.2	Formmessung	83
C 5.2.1	Schattenwurfverfahren	83

C 5.2.2	Streifenprojektion	84
C 5.2.3	Weißlichtinterferometrie	86
C 5.3	Schwingungsmessung	88
C 5.3.1	Laser-Doppler-Vibrometer	88
C 5.3.2	Holographische Interferometrie und Speckle-Pattern-Interferometrie	90
C 5.4	Farbmessung	91
C 5.5	Temperaturmessung	93
C 5.6	Verformungsmessung	96
C 5.6.1	Holographische Interferometrie	96
C 5.7	Spannungs-, Dehnungs- und Kraftmessung	99
C 5.7.1	Spannungsoptische Verfahren	99
C 5.7.2	Speckle-Pattern-Interferometrie (ESPI)	100
C 5.7.3	Faseroptische Sensorik (FOS) zur Spannungs- und Dehnungsmessung	100
C 5.8	Feuchtemessung	102
C 6	Trends	103
D	Werkzeuge des Qualitätsmanagements	106
D 1	Quality Function Deployment (QFD)	108
D 1.1	Ursprung	109
D 1.2	Methode	110
D 1.3	Voraussetzungen	111
D 1.3.1	Qualitätsbegriff	111
D 1.3.2	Zusammenstellung des Teams	111
D 1.3.3	Organisation	112
D 1.3.4	Start des Projektes	112
D 1.3.5	Einsatzgebiete	112
D 1.3.6	Informationen über die Kundenwünsche	113
D 1.3.7	Informationen über den Wettbewerber	113
D 1.4	Durchführung der Methode	114
D 1.4.1	Weitere Planungsschritte	121
D 1.4.2	Vorteile beim Arbeiten mit QFD	122
D 1.5	Beispiel für QFD für ein mechanisches Schaltgetriebe	123
D 2	Fehlerbaumanalyse (FTA) und Fehler-Möglichkeites- und Einfluß-Analyse (FMEA)	134
D 2.1	Situationsanalyse	134
D 2.1.1	Entwicklungsqualität	134
D 2.1.2	Produktqualität	135
D 2.1.3	Aufgabe des Managements	135
D 2.2	Fehlerbaumanalyse (FTA) und FMEA	137
D 2.2.1	FMEA	137
D 2.2.2	Fehlerbaumanalyse (FTA nach DIN 25 424)	137
D 2.3	Systemanalyse als Voraussetzung	138

D 2.3.1	Systemdenken	138
D 2.3.2	Auswahl kritischer Elemente (Teilsysteme)	140
D 2.3.3	Auswahl kritischer Betriebszustände	142
D 2.4	Fehlerbaumanalyse (DIN 25 424)	145
D 2.4.1	Darstellung	145
D 2.4.2	Methodik der Fehlerbaumanalyse	145
D 2.4.3	Analyse des Fehlerbaums	156
D 2.4.3.1	Qualitative Analyse	157
D 2.4.3.2	Quantitative Analyse	159
D 2.5	Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)	164
D 2.5.1	Grundlagen	164
D 2.5.2	Erstellen einer FMEA	165
D 2.5.2.1	Potentielle Fehler	169
D 2.5.2.2	Potentielle Folgen des Fehlers	169
D 2.5.2.3	Dokumentationspflicht D	170
D 2.5.2.4	Potentielle Fehlerursachen	170
D 2.5.2.5	Zusammenfassung	175
D 2.5.2.6	Vergleich der System-, Konstruktions- und Prozeß-FMEA	175
D 2.5.2.7	Praxistips	177
D 2.6	Praxisbeispiel	183
D 2.6.1	Fehlerbaumanalyse	183
D 2.6.2	FMEA	183
D 2.7	Trends	183
D 3	Design of experiments (DOE) (Statistische Versuchsplanung zum Optimieren von Produkten und Prozessen)	187
D 3.1	Einleitung	187
D 3.2	Klassische Versuchsplanung	188
D 3.2.1	Einfaktorieller Versuchsplan	189
D 3.2.2	Vollfaktorieller Versuchsplan	189
D 3.2.3	Faktorielle Versuchspläne mit Wechselwirkungsspalte	191
D 3.2.4	Teilfaktorielle Versuchspläne	191
D 3.2.5	Quadratische Versuchspläne	192
D 3.2.6	Versuchspläne nach Placket Burman	192
D 3.3	Moderne Versuchsplanung	193
D 3.3.1	Versuchsplanung nach <i>Shainin</i>	193
D 3.3.1.1	Ablauf eines DOE nach <i>Shainin</i>	193
D 3.3.1.2	Praxisbeispiel	198
D 3.3.2	Versuchspläne nach <i>Taguchi</i>	203
D 3.3.2.1	Ablauf eines DOE nach <i>Taguchi</i>	206
D 3.3.2.2	Praxisbeispiel: Schmiernutoptimierung	212
D4	Maschinenfähigkeitsuntersuchung (MFU) und statistische Prozeßregelung (SPC)	221
D 4.1	Einleitung	221
D 4.2	Grundlagen der Prozeßsicherheit	223

D 4.3	Voraussetzungen	226
D 4.4	Ermittlung der statistischen Prozeßkennwerte	229
D 4.4.1	Maschinenfähigkeit	230
D 4.4.2	Prozeßfähigkeit	232
D 4.5	Bewertung von Maschinen- und Prozeßfähigkeiten	234
D 4.6	Statistische Prozeßregelung (SPC)	235
D 4.6.1	Qualitätsregelkarten (QRK)	235
D 4.6.2	Prozeßregelung mit QRK	240
D 4.6.3	Einführung von SPC	244
D 4.7	SPC in der Praxis	245
D 4.7.1	Aufbereiten von Meßwerten	245
D 4.7.2	Ermittlung statistischer Prozeßkennwerte	247
D 4.7.3	Führen einer Qualitätsregelkarte (QRK)	249
D 4.8	Trends bei SPC	251
D 5	Poka-Yoke	264
D 6	Qualitätsaudit	268
D 6.1	Einleitung	268
D 6.2	Audit-Arten	270
D 6.3	Voraussetzungen	271
D 6.4	Ablauf von Qualitätsaudits (QA)	272
D 6.4.1	Systemaudit	274
D 6.4.2	Verfahrensaudit	276
D 6.4.3	Produktaudit	284
D 6.5	Trends	287
D 7	Expertensysteme	289
D 7.1	Aufbau und Funktionsweise von Expertensystemen	289
D 7.2	Entwicklung von Expertensystemen	291
D 7.3	Einsatzgebiete für Expertensysteme	292
D 7.4	Trends	293
E	Organisation des Qualitätsmanagements	294
E 1	Einleitung	294
E 2	Grundlagen des Qualitätsmanagements	295
E 2.1	Qualitätsbegriffe und Organisation	295
E 2.2	Ablauforganisation des Qualitätsmanagements	298
E 2.3	Aufbauorganisation des Qualitätsmanagements	301
E 2.4	Qualitätsmanagementhandbuch (QMH)	304
E 3	Funktionen des Qualitätsmanagements	308
E 3.1	Qualitätsplanung	310
E 3.1.1	Zuverlässigkeits-Planung	312
E 3.1.2	Zuverlässigkeits-, Instandhaltungs- und Sicherheitsmanagement (ZIS)	313

E 3.2	Qualitätsprüfung	319
E 3.2.1	Prüfplanung	319
E 3.2.2	Prüfausführung	322
E 3.2.2.1	Prüfausführung im Ablauf der Produkterstellung	322
E 3.2.2.2	Meßtechnik	328
E 3.2.3	Prüfdatenerfassung und -verarbeitung	334
E 3.3	Qualitätslenkung	340
E 3.3.1	Qualitätslenkung bei Zulieferungen	346
E 3.3.2	Qualitätslenkung Hausfertigung	354
E 4	Aufbau der Qualitätsmanagement-Organisation nach Betriebsabläufen	356
E 4.1	Eingangsprüfung	356
E 4.2	Fertigungsprüfung	358
E 4.2.1	Selbstprüfung in der Fertigung	359
E 4.2.2	Organisation der Prüfdurchführung	360
E 4.3	Montage- und Endprüfung	362
E 4.4	Werkstoffprüfung	364
E 4.5	Abnahme	365
E 5	Tendenzen in der Entwicklung des Qualitätsmanagements im modernen Industriebetrieb	368
F	Qualitätskosten	375
F 1	Einleitung	375
F 2	Definition und Übersicht	375
F 3	Kostenarten	377
F 3.1	Fehlerverhütungskosten	377
F 3.1.1	Kosten der Qualitätsplanung	377
F 3.1.2	Kosten der Lieferantenbeurteilung	377
F 3.1.3	Kosten der Qualitätsfähigkeitsuntersuchung	378
F 3.1.4	Kosten der Leitung des Qualitätswesens	378
F 3.1.5	Kosten der Prüfplanung	378
F 3.1.6	Kosten der Qualitätslenkung	378
F 3.1.7	Kosten für das Qualitätsaudit	378
F 3.1.8	Kosten für die Qualitätsförderung	378
F 3.1.9	Sonstige Kosten der Fehlerverhütung	378
F 3.2	Qualitätsprüfkosten	378
F 3.2.1	Prüfkosten in Wareneingang, Fertigung und Endprüfung	379
F 3.2.2	Abnahmeprüfung	379
F 3.2.3	Laboruntersuchung	379
F 3.2.4	Dokumentation	379
F 3.2.5	Prüfmittel	379
F 3.2.6	Instandhaltung und Überwachung der Prüfmittel	379
F 3.2.7	Sonstige Prüfkosten	379

F 3.3	Interne Fehlerkosten	379
F 3.3.1	Ausschuß	380
F 3.3.2	Mehr- und Nacharbeit	380
F 3.3.3	Sortierprüfung	380
F 3.3.4	Wiederholungsprüfung	380
F 3.3.5	Untersuchung zur Fehlerursachenfindung	380
F 3.3.6	Wertminderung	380
F 3.3.7	Sonstige Kosten	380
F 3.4	Externe Fehlerkosten	380
F 3.4.1	Gewährleistung	380
F 3.4.2	Kulanz	381
F 3.4.3	Ausschuß- und Nacharbeitskosten	381
F 3.4.4	Produkthaftung	381
F 3.4.5	Sonstige Kosten	381
F 4	Erfassung und Zuordnung	381
F 4.1	Erfassung der Fehlerverhütungskosten	381
F 4.2	Erfassung der Kosten der Qualitätsprüfung	382
F 4.2.1	Erfassung der Prüfkosten für Personal (Erfassungsart P)	383
F 4.2.2	Erfassung der Prüfkosten nach Zeiten und Mengen (Erfassungsart ZM)	384
F 4.3	Interne und externe Fehlerkosten	384
F 5	Auswertung	384
F 5.1	Qualitätskosten-Organigramm	384
F 5.2	Trend der Qualitätskosten	387
F 5.3	Technischer Ausstattungsgrad	388
F 5.4	Prüfkostenanteil an den Werkskosten	392
F 5.4.1	Prüfkostenanteil der Qualitätssicherung bezogen auf die Werkskosten	392
F 5.4.2	Prüfkostenanteil der Fertigung bezogen auf die Werkskosten	392
F 5.4.3	Mehr- und Nacharbeitskosten	392
F 6	Berichtswesen	393
G	Rechnerunterstütztes Qualitätsmanagement (CAQ – Computer Aided Quality Management)	396
G 1	Aufgaben des CAQ	396
G 2	Konzeption eines CAQ-Systems	396
G 3	CAQ-Systemelemente	397
G 3.1	Qualitätsplanung	398
G 3.2	Qualitätsprüfung	399
G 3.2.1	Prüfplanung	400

G 3.2.2	Dynamisierung von Prüfanweisungen	400
G 3.2.3	Erfassen der Qualitätsdaten	400
G 3.2.4	Wareneingangsprüfung	400
G 3.2.5	Statistische Prozeß-Regelung (SPC)	400
G 3.2.6	On-Line-Anbindung von Meßmaschinen	401
G 3.2.7	Prüf- und Meßmittelüberwachung	402
G 3.2.8	Informationen vom Kunden	402
G 3.3	Qualitätslenkung	403
G 3.3.1	Qualitätsanalysen	403
G 3.3.2	Regelkreise der Qualitätsinformation	403
G 4	Systemarchitektur	403
G 5	Datenbanken und ihre Verknüpfungen	407
G 6	Planung und Einführung eines CAQ-Systems	407
G 6.1	Vorstudie	408
G 6.2	Problemanalyse	409
G 6.3	Pflichtenheft	410
G 6.3.1	Beschreibung der Ziele	411
G 6.3.2	Funktionen	411
G 6.3.2.1	Erfassung der Stammdaten zu Prüfplänen	412
G 6.3.3	Schnittstellen	414
G 6.4	Probeinstallation	414
G 6.5	Systemauswahl	414
G 6.6	Installation	415
G 6.6.1	Vorbereitungen	415
G 6.6.2	Pilotinstallation	415
G 6.6.3	Firmenweiter Einsatz von CAQ	416
G 7	Wirtschaftlichkeit von CAQ	417
G 7.1	Kosten-Nutzen-Vergleich	417
G 8	Grenzen eines CAQ-Systems	418
G 9	Ausblick	418
G 10	Beispiel eines Standard-CAQ-Systems auf Basis SAP R/3	419
G 10.1	Einleitung	419
G 10.2	Argumente zur Entscheidung für ein Standard-CAQ-System am Beispiel SAP R/3	419
G 10.3	Module des R/3-Systems	419
G 10.4	Qualitätsmanagement in der logistischen Kette	420
G 10.5	Qualitätsmeldung	424
G 10.6	Elektronische Abwicklung von Geschäftsprozessen	427
G 10.7	Customizing	428
G 10.8	Ausblick	431

H	Qualitätsmanagement im Klein- und Mittelbetrieb	433
H 1	Eigenschaften des Klein- und Mittelbetriebes	433
H 2	Qualitätsmanagement während des Produktentstehungsprozesses	436
H 2.1	Planung und Projektierung	436
H 2.2	Entwicklung, Konstruktion und Versuch	436
H 2.3	Arbeitsvorbereitung und Qualitätsplanung	438
H 2.3.1	Arbeitsvorbereitung	438
H 2.3.2	Qualitätsplanung	439
H 2.4	Beschaffung	439
H 2.5	Fertigung und Montage	447
H 2.5.1	Materialidentifikation	447
H 2.5.2	Maschinenfähigkeitsuntersuchung	448
H 2.5.3	Statistische Prozeßregelung (SPC)	448
H 2.5.4	Selbstprüfung	449
H 2.5.5	Prüfstatus	449
H 2.6	Transport und Lagerung	449
H 2.6.1	Artgerechte Verpackung	450
H 2.6.2	Artgerechte Lagerung	451
H 2.6.3	First in first out (Fifo)	451
H 2.7	Vertrieb und Kundennutzung	451
H 2.7.1	Kundenanforderungen	451
H 2.7.2	Schadensfallstatistik	451
H 2.7.3	Ersatzteilverbrauch	452
H 3	Qualitätsregelkreis	453
H 3.1	Werkerselbstprüfung	455
H 3.2	Fertigungsprüfung (Laufkontrolle)	455
H 3.3	Baugruppenzwischenprüfung	455
H 3.4	Endprüfung	456
H 3.5	Geräteaudit	457
H 3.6	Lebensdauertest	458
H 3.7	Kunde	459
H 4	Qualitätsinformationen	459
H 5	Qualitätsförderung und Qualitätsmotivation	460
I	Software-Qualitätsmanagement	462
I 1	Einführung	462
I 2	Software-Lebenszyklus und Phasenmodell	464
I 2.1	Anforderungen an Software (Qualitätsmerkmale)	464
I 2.2	Software-Lebenszyklus (Phasenmodell)	464

I 3	Qualitätsplanung durch Software-Engineering	464
I 3.1	Methoden und Verfahren des Software-Engineering	467
I 3.1.1	Visualisierung der Aufgabenstellung	468
I 3.1.2	Gliederung	468
I 3.1.3	Struktogramme nach DIN 66 261	470
I 3.1.4	Entscheidungstabellen nach DIN 66 241	470
I 3.1.5	Datenstrukturen und Datenflußpläne	472
I 3.2	Pflichtenheft	474
I 3.3	Schnittstellen-Beschreibung	475
I 3.4	Dokumentation	475
I 3.4.1	Programmentwicklungs-Dokumentation (DIN 66 231)	475
I 3.4.2	Programm-Dokumentation (DIN 66 230)	478
I 4	Qualitätslenkung und Qualitätsprüfung	478
I 4.1	Globale Qualitätslenkung	479
I 4.2	Prüfpläne für die Software	483
I 4.2.1	Voraussetzungen für die Produktprüfung	483
I 4.2.2	Prüfung der Produktbeschreibung (PB)	483
I 4.2.3	Prüfung der Dokumentation	483
I 4.2.4	Prüfung der Installationsdurchführung	483
I 4.2.5	Definition der Prüffälle	483
I 4.2.6	Prüfung der Programme	485
I 4.3	Auswertung der Prüfung	485
I 5	Qualitätsbegleitung	488
K	Qualitätsförderung	491
K 1	Einführung	491
K 2	Methoden der Qualitätsförderung	491
K 3	Qualitätszirkel (QZ)	493
K 3.1	Voraussetzungen	493
K 3.2	Ablauf	494
K 3.3	Beispiel	496
K 4	Betriebliches Vorschlagswesen (BVW)	499
K 5	Verhaltenstraining	499
K 6	Integrationsförderung	503
L	Qualität und Recht	504
L 1	Einleitung	504
L 2	Sachverhaltsaufklärung bei Qualitätsproblemen	505

L 3	Schadenspositionen bei Qualitätsproblemen	505
L 4	Haftung für mangelhafte beziehungsweise fehlerhafte Produkte	506
L 4.1	Gewährleistungshaftung	506
L 4.1.1	Sachmängel	507
L 4.1.2	Ansprüche	507
L 4.1.3	Fallbeispiele (mit Lösungsansätzen und Ergebnishinweisen)	508
L 4.2	Positive Vertragsverletzung	509
L 4.3	Produkthaftung	509
L 4.3.1	Verschuldenshaftung	510
L 4.3.2	Produkthaftungsgesetz	511
L 4.3.3	Fallbeispiele (mit Lösungsansätzen und Ergebnishinweisen)	512
L 5	Fall mit Lösungshinweisen	513
L 6	Abschlußbemerkungen	514
M	Zertifizierung, Öko-Audit, EU-Maschinenrichtlinie und CE-Kennzeichnung	515
M 1	Zertifizierung eines Qualitätsmanagement-Systems	515
M 1.1	Informationsgespräch	515
M 1.2	1. Phase: Vorbereitung auf das Zertifikataudit	515
M 1.3	2. Phase: Übergabe der QM-Unterlagen und Bewertung der Qualitätsmanagement-Unterlagen durch die Auditoren	517
M 1.4	3. Phase: Zertifikataudit im Unternehmen	517
M 1.5	4. Phase: Vertragsabschluß, Zertifikaterteilung, Überwachungs- und Wiederholungsaudits	517
M 2	Umweltzertifizierung nach der EU-Öko-Auditverordnung	518
M 3	EG-Maschinenrichtlinie und CE-Kennzeichnung	519
M 3.1	Phase 1: Technische Dokumente und Maßnahmen für Aktivitäten	522
M 3.2	Phase 2: Informationsphase für den Verkauf, über das Gerät (Maschine) und Aufbau eines internen Berichtswesens	522
M 3.3	Phase 3: Gefährdungsanalyse	522
M 3.4	Phase 4: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung	522
M 4	Integration der Managementsysteme	523
N	Internationale Zertifizierung und Bewertung von Qualitätsmanagementsystemen	527
N 1	Internationale Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen	531
N 1.1	Verbesserungsmöglichkeiten der Normenreihe ISO 9000	531
N 1.2	Qualitätsmanagement-Systemanforderungen nach ISO 9000:2000	532
N 1.2.1	Anlaß, Ziele und Einführungsfristen	532
N 1.2.2	Inhalt der ISO 9000:2000	534

N 1.2.2.0	Einleitung	536
N 1.2.2.1	Anwendungsbereich	538
N 1.2.2.2	Normative Verweisungen	538
N 1.2.2.3	Begriffe	538
N 1.2.2.4	Qualitätsmanagement	539
N 1.2.2.5	Verantwortung der Leitung	541
N 1.2.2.6	Management von Ressourcen	542
N 1.2.2.7	Produktrealisierung	543
N 1.2.2.8	Messung, Analyse und Verbesserung	547
N 1.2.3	Bewertung der Anwendung	549
N 1.3	Qualitätsmanagement-Systemanforderungen nach QS 9000	550
N 1.4	Qualitätsmanagement-Systemanforderungen nach VDA 6	553
N 1.5	Vergleich der verschiedenen internationalen Qualitätsmanagement-Systemanforderungen und Ausblick	555
N 2	Bewertung und Fortentwicklung von Qualitätsmanagementsystemen	559
N 2.1	Selbstbewertung nach EFQM	559
N 2.2	Qualitätspreise	567
N 3	Zertifizierung nach neuen Standards	571
N 3.1	Überblick über die Managementsysteme	571
N 3.2	Gemeinsamkeiten von Managementsystemen	573
N 3.3	Entwicklungstendenzen bei den Normen zum Qualitätsmanagement	575
O	Glossar	578
P	Lösungen der Übungsaufgaben	587
	Sachwortverzeichnis	591