

## Inhaltsverzeichnis

<b>Formelverzeichnis</b> .....	<b>XXIII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>XXV</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>XXIX</b>
<b>A. Einleitung</b> .....	<b>1</b>
I Ausgangspunkt der Untersuchung und Grundgedanke .....	1
II Ziel der Arbeit .....	4
III Gang der Untersuchung .....	5
<b>B. Grundlagen und terminologische Abgrenzung unterschiedlicher Qualitätsansätze</b> .....	<b>9</b>
I Entwicklungsstufen zum umfassenden Qualitätsmanagement .....	9
1 Klassische Qualitätskontrolle .....	10
2 Umfassende Qualitätssicherung .....	11
3 Integriertes Qualitätsmanagement .....	12
II Einführung in Qualitätsmanagementstrategien .....	14
1 Qualität und Qualitätsmanagement .....	14
2 DIN EN ISO 9000 .....	17
3 Balanced Scorecard .....	20
4 Total Quality Management .....	22
5 EFQM-Modell .....	23
III Qualitätsmanagement auf Basis von Six Sigma .....	27
1 Statistischer Ursprung .....	30
2 Variation als wesentlicher Erfolgsfaktor .....	31
2.1 Zusatzkosten durch Variation .....	33
2.2 Ursachen und Bedeutung von Variationen .....	34
2.3 Reaktion und Vermeiden von Variationen .....	36
3 Evolution zu einem Managementkonzept .....	39
4 Strategieansätze und Six Sigma .....	43
4.1 Marktorientierter Ansatz (Outside-In) .....	44
4.2 Ressourcenorientierter Ansatz (Inside-Out) .....	45
4.3 Wertorientierter Ansatz .....	46
4.4 Six Sigma als hybrider Ansatz .....	47
5 Abgrenzung zu Qualitätsmanagementstrategien .....	52
5.1 Six Sigma und DIN EN ISO 9000 .....	52
5.2 Six Sigma und Balanced Scorecard .....	55
5.3 Six Sigma und TQM .....	56
5.4 Six Sigma und EFQM-Modell .....	60
5.5 Six Sigma im Wirkungsverbund .....	60
6 Six Sigma Definition .....	62
<b>C. Six Sigma im Einsatz als unternehmensweite Strategie</b> .....	<b>65</b>
I Argumente für die Einführung .....	65
1 Antwort auf steigenden Wettbewerbsdruck .....	65
2 Steigerung des Unternehmenserfolgs .....	66
3 Erfolgskennzahlen und Beispiele .....	69
4 Verbreitung und Adaption .....	70
II Six Sigma Rahmenkonzept .....	73
1 Ansätze von Six Sigma .....	74
1.1 Process Improvement – Das reaktive Qualitätsmanagement .....	76
1.1.1 DMAIC-Lösungskreis .....	77
1.1.2 Verwendete Werkzeuge .....	82

1.2	Design for Six Sigma – Das proaktive Qualitätsmanagement .....	87
1.2.1	DICOV- und DMADV-Lösungskreis .....	90
1.2.2	Verwendete Werkzeuge.....	94
2	Verpflichtung des Managements .....	94
3	Einbeziehung der Stakeholder .....	96
4	Ausbildungsprogramm.....	97
5	Unternehmenskultur .....	101
6	Märkte, Wettbewerber und Kunden.....	102
7	Projektmanagement, Berichtswesen und Technologieeinsatz .....	104
8	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.....	109
9	Messsystem.....	110
III	Total Six Sigma als ganzheitliches Six Sigma Konzept.....	111
1	Umsetzungsarten .....	113
1.1	Six Sigma Toolbox.....	113
1.2	Verbesserungsprogramm .....	115
1.3	Six Sigma als unternehmensweite Strategie .....	116
2	Holistischer Ansatz .....	116
3	Prozess der Strategieimplementierung.....	120
3.1	Six Sigma Executive Briefing.....	122
3.2	Six Sigma Programm Design.....	124
3.2.1	Identifikation der Implementierungsträger.....	125
3.2.2	Strategievermittlung .....	126
3.2.3	Auswahl und Qualifizierung von Six Sigma Akteuren .....	127
3.2.4	Auswahl von Six Sigma Projekten je nach Bedarf .....	128
3.2.5	Implementierungs- und Führungsstil.....	133
3.2.6	Implementierungsorganisation.....	135
3.3	Six Sigma Implementierungs-Roll-out .....	136
3.3.1	Implementierungsanalyse .....	136
3.3.2	Implementierungsplanung.....	137
3.3.3	Implementierungsdurchführung und -kontrolle .....	137
4	Organisationsgestaltung.....	138
4.1	Grundlagen der Organisationsgestaltung .....	138
4.2	Aufbauorganisation.....	140
4.2.1	Organisationsformen.....	141
4.2.2	Strukturarten .....	144
4.2.3	Zusammenfassendes zu Organisationsformen .....	145
4.3	Ablauforganisation .....	147
4.4	Prozessorientierte Organisationsgestaltung .....	148
4.4.1	Formen der Prozessorganisationen.....	149
4.4.2	Aufbau einer Six Sigma Projektorganisation.....	150
5	Unternehmenskultur .....	153
5.1	Definition der Unternehmenskultur .....	155
5.2	Art und Stärke der Unternehmenskultur .....	155
5.3	Kulturmanifestation.....	157
5.4	Kultureinbindung.....	159
5.5	Kulturprägung .....	160
5.6	Vorgehensweise bei der Unternehmenskulturanalyse .....	162
5.7	Anpassung der Unternehmenskultur .....	164
<b>D.</b>	<b>Total Six Sigma Kennzahlensystem .....</b>	<b>167</b>
I	Konzeptionelle Grundlagen des Kennzahlensystems .....	168
1	Kennzahl.....	168
1.1	Definition, Verwendungszweck und Funktionen von Kennzahlen .....	169
1.2	Anforderungen und Kritik an Kennzahlen .....	171
1.3	Strukturierung der Kennzahlen.....	172

1.4	Grenzen der Kennzahlenanwendung .....	177
2	Kennzahlensystem .....	177
3	Arten von Kennzahlensystemen .....	179
4	Vorhandene Kennzahlensysteme .....	182
4.1	Kennzahlenmodell nach <i>LIPPOLD</i> und <i>PUHLMANN</i> .....	182
4.2	Kennzahlenmodell nach <i>MATZENBACHER</i> .....	184
4.3	Kennzahlenmodell nach <i>REICHMANN</i> .....	185
4.4	Kennzahlenmodell nach <i>SYSKA</i> .....	186
4.5	Kennzahlenmodell nach <i>WEBER</i> .....	187
4.6	Kennzahlenmodell nach <i>PFOHL</i> .....	189
5	Kritische Würdigung und Probleme heutiger Kennzahlensysteme .....	190
II	Vorgehensweise zur Entwicklung des Total Six Sigma Kennzahlensystems .....	193
1	Grundgedanke, Motivation und Neuerung .....	194
1.1	Anforderungen an die Methodik .....	196
1.2	Fragestellungen der Prozessbewertung .....	197
1.3	Kerngedanke des TSS-Messsystems .....	197
1.4	TSS-Zielsystem und Dimensionen der Prozessbewertung .....	199
2	Rahmenkonzept des TSS-Kennzahlensystems .....	201
3	Entwicklung eines Metamodells .....	203
3.1	Dimensionen der Organisationsmodellierung .....	204
3.2	Grundlegende Vorgehensmodelle .....	204
3.2.1	Individuallösungsorientierte Vorgehensweise .....	205
3.2.2	Referenzmodellbasierte Vorgehensweise .....	205
3.3	Beschreibungssichten .....	211
3.4	Modelltypen .....	212
3.4.1	Wertschöpfungskettendiagramm .....	213
3.4.2	Ereignisgesteuerte Prozessketten .....	214
4	Prozessbeschreibung .....	215
5	Analytische Entwicklung der Kennzahlen .....	217
5.1	CTQ-Treiberbaum .....	218
5.2	Ishikawa-Diagramm .....	219
5.3	Kennzahlenmatrix .....	220
5.4	Kano-Modell .....	221
5.5	Quellen und Vorlagen für Kennzahlen .....	222
6	Diskussionen in der Expertenrunde und Pilotanwendung .....	223
6.1	Auswahl geeigneter Kennzahlen .....	223
6.2	Festlegung von Zielvorgaben und Fehlerdefinition .....	224
6.3	Datenerhebungsplan .....	226
6.4	Aufbau eines Kennzahlenkatalogs mit Kennzahlendatenblättern .....	227
6.5	Adressaten von Prozessinformationen .....	230
6.6	Korrekturschleife .....	231
III	Bewertungs- und Aggregationssystematik des Total Six Sigma Kennzahlensystems .....	233
1	Statistische Grundlagen .....	234
1.1	Klassifizierung von Merkmalen .....	234
1.2	Zufallsvariablen und ihre Eigenschaften .....	237
1.2.1	Binomial- und Poissonverteilung .....	237
1.2.2	$\chi^2$ -Verteilung .....	239
1.2.3	t-Verteilung .....	239
1.2.4	Normalverteilung .....	240
1.3	Verteilungseigenschaften .....	241
2	Einführung in mehrdimensionale Prozesscontrollingsysteme .....	243
2.1	Allgemeine Begrifflichkeiten .....	243
2.2	Ziele des TSS-Kennzahlensystems .....	246
2.3	Annahmen des TSS-Kennzahlensystems .....	248

3	Fraktale Bewertung .....	251
3.1	Lageparameter .....	252
3.2	Streuungsparameter .....	254
3.3	Konfidenzintervalle .....	256
3.4	Translation von Prozesskennzahlen in Six Sigma Metriken .....	256
3.4.1	Six Sigma Metriken .....	258
3.4.1.1	Die zentralen Kennzahlen von Six Sigma .....	258
3.4.1.2	Prozessfähigkeitsindizes .....	260
3.4.1.3	Rationale Untergruppen .....	263
3.4.1.4	Bedeutung der 1,5 $\sigma$ -Verschiebung .....	264
3.4.2	Vorgehen zur Berechnung des Sigma Levels .....	266
3.4.2.1	Bewertung kontinuierlicher Daten .....	267
3.4.2.2	Bewertung attributiver Daten .....	269
3.4.3	Messsystem- und Zuverlässigkeitsanalyse .....	270
3.5	SPC-Systematik .....	274
4	Fraktal-kausale Bewertung .....	276
4.1	Einführung in die Vektorsystematik .....	277
4.2	Zielvorgabe für das zu bewertende System .....	279
4.3	Bestimmung der Realleistung .....	280
4.4	Ermittlung des Leistungsdefizits durch Abgleich mit der Zielleistung .....	283
4.5	Bestimmung der Gesamtprozesseffektivität .....	284
4.6	Auswahl der zu verbessernden Prozessdimension .....	285
4.7	Herunterbrechen der Zielsetzungen auf untere Prozessebenen .....	286
5	Kausale Bewertung und Aggregation .....	286
5.1	Grundlagen der kausalen Aggregationssystematik .....	286
5.2	House of Process Excellence .....	289
5.2.1	Analyse historischer Daten .....	290
5.2.2	Design of Experiments (DoE) .....	290
5.2.3	Expertengewichtung .....	293
5.3	Methode der seriellen Aggregation .....	295
5.4	Methode der parallelen Aggregation .....	296
5.4.1	Parallele Aggregation – Einzelaufträge .....	297
5.4.2	Parallele Aggregation – Periodensicht .....	298
<b>E.</b>	<b>Pilotanwendung .....</b>	<b>301</b>
I	Unternehmensspezifische Ausgangssituation .....	301
II	Einsatz von Six Sigma beim Auftraggeber .....	303
III	Entwicklung eines Prototypen .....	307
1	Anforderungen an die MCS-Software .....	307
2	Technologie .....	310
2.1	Die Entwicklungsumgebung .....	310
2.2	Die Datenbank .....	311
2.3	Kommunikation mit SAP R/3 .....	312
2.4	Graphische Darstellungen .....	314
3	Systemarchitektur .....	315
4	Datenbankstruktur .....	317
5	Systemoberfläche .....	322
6	Modellierung der Prozess- und Kennzahlenauswertung .....	323
7	Modellierung der SAP R/3 Kommunikation .....	325
8	Integration der Analysealgorithmen .....	332
IV	Validierung des Konzeptes .....	336
1	Entwicklung des Gesamtprozessmodells .....	337
2	Prozessbeschreibung .....	339
3	Analytische Entwicklung von Kennzahlen .....	341
4	Diskussion in der Expertenrunde .....	343

5	Bewertungs- und Aggregationssystematik .....	346
5.1	Benutzung der MCS-Software .....	347
5.2	Fraktale Analyse .....	350
5.3	Fraktal-kausale und kausale Analyse .....	359
<b>F.</b>	<b>Abschließende Bemerkung .....</b>	<b>369</b>
I	Zentrale Ergebnisse .....	369
II	Erste Praxiserfahrungen .....	373
III	Ausblick .....	375
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>377</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>409</b>
A.1	Six Sigma Umrechnungstabelle .....	409
A.2	z-Tabelle der kumulierten Standardnormalverteilung .....	410
A.3	Auswahl von SPC-Karten und Verwendung in MCS .....	411
A.4	Roadmap Hypothesentest .....	412
A.5	Berechnungsformel für unterschiedliche SPC-Karten .....	413
A.6	FpMM-Iso-Tabelle .....	419
A.7	Die MCS-Modelle .....	421
A.7.1	MCS-Objektbibliothek .....	421
A.7.2	Das ERD der MCS-Datenbank .....	422
A.7.3	Das MCS Komponenten-Klassendiagramm .....	423
A.8	Simuliertes Prozessmodell .....	424
A.9	Kennzahlenkatalog .....	425
A.9.1	Produktentstehung .....	425
A.9.2	Akquisition .....	429
A.9.3	Auftragsabwicklung (Lieferantenseite) .....	430
A.9.4	Auftragsabwicklung (Kundenseite) .....	433
A.9.5	After Sales Services .....	437