

Swen Günther

Design for Six Sigma

Konzeption und Operationalisierung
von alternativen Problemlösungszyklen
auf Basis evolutionärer Algorithmen

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Armin Töpfer



GABLER

RESEARCH

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort.....	V
Vorwort.....	VII
Inhaltsverzeichnis.....	IX
Abbildungsverzeichnis.....	XIII
Abkürzungsverzeichnis.....	XVII
1 Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Design for Six Sigma im Produktentstehungsprozess (PEP).....	1
1.1 Problemstellung und Zielsetzung.....	1
1.1.1 Der wissenschaftliche Anspruch von Six Sigma und Design for Six Sigma.....	1
1.1.2 Empirische Befunde zum Einsatz und zur Verbreitung von Six Sigma.....	6
1.1.3 Theoriegeleitete Verbesserung des DFSS-Problemlösungszyklus als Ziel.....	12
1.2 Untersuchungs- und Forschungsdesign.....	17
1.2.1 Forschen im „mode 2“ — Verbindung von rigour und relevance.....	17
1.2.2 Konzeptionelle Grundlagen und inhaltliche Vernetzung.....	21
1.2.3 Aggregatbezogene Differenzierung auf vier Ebenen.....	36
2 Six Sigma — Zeitgemäßes Managementkonzept zur Erzielung von Null-Fehler-Qualität im Wertschöpfungsprozess.....	49
2.1 Bedeutungsinhalte und Dimensionen des Begriffs Managementkonzept.....	49
2.1.1 Theoretische Begriffsdeutung nach Wortstamm.....	49
2.1.2 Praktische Differenzierung nach Strategiepotezial.....	53
2.2 Managementkonzepte zur Verbesserung der Prozess- und Produktqualität.....	58
2.2.1 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP).....	58
2.2.2 Business Process Reengineering (BPR).....	61
2.2.3 Six Sigma und Design for Six Sigma (DFSS).....	64

2.2.4	Kritische Bewertung der Konzepte auf der Basis eines multidimensionalen Vergleichs.....	67
2.3	„Weiche Hülle“ und „Harter Kern“ von Managementkonzepten am Beispiel von Six Sigma.....	75
2.3.1	These: Six Sigma als Mode.....	75
2.3.2	Antithese: Six Sigma als Technologie.....	81
2.3.3	Synthese: Six Sigma als Mode & Technologie.....	85
	Praxis-Theorie-Transformation als induktive Vorgehensweise: Vom konkreten zum abstrakten Vorgehensmodell.....	92
3.1	Qualität und Innovation als wichtige Effektivitätskriterien - Begriffsdefinitionen.....	92
3.1.1	Fünf Dimensionen der Qualität als Ausgangspunkt für Six Sigma.....	92
3.1.2	Drei Dimensionen der Innovation als Anforderung an DFSS.....	97
3.2	Vorgehensmodelle zur Generierung von Innovationen und Erreichung von Null-Fehler-Qualität.....	102
3.2.1	Vorgehensmodelle zur kreativen Problemlösung.....	102
3.2.2	Innovationsprozess als selbstregulierender Prozess.....	108
3.2.3	Vorgehensmodelle zur kontinuierlichen Verbesserung.....	113
3.2.4	Qualitätsmanagement als selbstregulierender Prozess.....	118
3.3	Konzeption und Inhalte der Six Sigma-Verbesserungszyklen.....	129
3.3.1	DMAIC-Zyklus zur Prozessoptimierung.....	129
3.3.2	DMADV-Zyklus zur Neuproduktentwicklung.....	137
3.4	Formal-analytische Beschreibung und Analyse der Six Sigma-Verbesserungszyklen.....	147
3.4.1	DMAIC-Zyklus als abstraktes Vorgehensmodell.....	147
3.4.2	DMADV-Zyklus als abstraktes Vorgehensmodell.....	152
	Mathematische Vorgehensmodelle zur funktionellen Optimierung und Lösung schwieriger Probleme.....	158
4.1	Anwendung von Algorithmen/ Heuristiken zum Auffinden des Optimums einer Zielfunktion — Begriffsdefinitionen.....	158
4.1.1	Mathematische Optimierung und Optimierungsrechnung.....	158
4.1.2	Algorithmen und Heuristiken zum Auffinden des Optimums	160

4.2	Klassische Algorithmen.....	163
4.2.1	Extremwertberechnung bei bekanntem/ unbekanntem Funktionsverlauf.....	163
4.2.2	Analytische vs. statistische Verfahren zur Extremwertberechnung.....	173
4.2.3	Exakte vs. heuristische Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme.....	189
4.3	Evolutionäre Algorithmen.....	194
4.3.1	Die natürliche Evolution als Vorbild zur Lösung komplexer Probleme.....	195
4.3.2	Evolutionäre Ökonomik — Übertragung evolutionärer Prinzipien auf die Organisations-/ Managementwissenschaften.	200
4.3.3	Evolutionary Design - Anwendung evolutionärer Algorithmen in der Forschung & Entwicklung.....	207
4.3.4	Grundkonzeption und Programmierung von Genetischen Algorithmen am Beispiel.....	212
5	Theorie-Praxis-Transformation als deduktive Vorgehensweise: Vom abstrakten zum konkreten Vorgehensmodell.....	229
5.1	Abgeleitetes Vorgehensmodell 1: DMAIDV-Zyklus als erweiterter DFSS-Problemlösungszyklus.....	229
5.1.1	Vorgehensmodell mit 5+1 Phasen.....	229
5.1.2	Vorgehen und Methoden der Innovate-Phase.....	230
5.2	Abgeleitetes Vorgehensmodell 2: IESRM-Zyklus als konkrete Anwendung Evolutionärer Algorithmen.....	237
5.2.1	Vorgehensmodell mit 5 Phasen.....	237
5.2.2	Phasenbezogener Methodeneinsatz.....	246
5.3	Empirische Überprüfung der Effektivität der entwickelten Vorgehensmodelle an Beispielen.....	269
5.3.1	Optimierung der Flugzeit eines Papier-Rotors (Labor-experiment).....	269
5.3.2	Optimierung der Kehreigenschaften eines Straßenbesens (Fallstudie).....	305
6	Zusammenfassung, Schlussfolgerungen und Ausblick.....	333
	Literaturverzeichnis.....	349