

Heinz Ahn

# Optimierung von Produktentwicklungs- prozessen

Entscheidungsunterstützung  
bei der Umsetzung des  
Simultaneous Engineering

Mit einem Geleitwort  
von Prof. Dr. Harald Dyckhoff

TECHNISCHE HOCHSCHULE DARMSTADT	
Fachbereich 1	
Gesamtbibliothek	
Betriebswirtschaftslehre	
Inv.-titel-Nr. :	98.175
Abstell-Nr. :	A28/2079
Sachgebiete :	

Deutscher UniversitätsVerlag

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	XV
Tabellenverzeichnis .....	XVII
Abkürzungsverzeichnis .....	XIX
Symbolverzeichnis .....	XXIII

## **Teil A: Einführung in das Thema .....** **1**

### **1 Einleitung .....** **3**

### **2 Problemstellung und Lösungsansatz .....** **7**

2.1 Die Bedeutung der Produktentwicklungszeit .....

2.2 Der Ansatz des Simultaneous Engineering .....

2.3 Die Bewertung und Auswahl Entwicklungszeit-reduzierender Maßnahmen ...

2.3.1 Die Problematik der Entscheidungsfindung .....

2.3.2 Stand der Forschung .....

2.3.3 Ein neuartiges EUS-Konzept als Lösungsansatz .....

;

## **Teil B: Ansätze zur Bewältigung spezifischer Probleme bei der Umsetzung des Simultaneous Engineering .....** **21**

### **3 Ableitung eines Zielkatalogs auf der Grundlage organisatorischer Effektivität und Effizienz .....** **23**

3.1 Theoretische Grundlagen .....

3.1.1 Zielansatz versus Systemansatz .....

3.1.2 Organisatorische Effektivität und Effizienz .....

3.1.2.1 Gängige Effektivitäts- und Effizienzkonzepte .....

3.1.2.2 Effektivität und Effizienz aus entscheidungstheoretischer  
Sicht .....

3.1.3 Hierarchische Zielstrukturierung .....

3.2	Synopse und Strukturierung von Effektivitäts- und Effizienzkriterien . . . . .	37
3.2.1	Kriteriensynopse . . . . .	37
3.2.2	Hierarchische Strukturierung von Zielkriterien . . . . .	44
3.3	Ableitung des Zielkatalogs . . . . .	53
3.3.1	Vorgehensweise . . . . .	53
3.3.2	Zielklassenbezogene Analyse und Ableitung von Zielen . . . . .	54
3.3.2.1	Ergebnisbezogene Ziele . . . . .	54
3.3.2.2	Personalbezogene Ziele . . . . .	57
3.3.2.3	Umfeldbezogene Ziele . . . . .	61
3.3.2.4	Erfolgsbezogene Ziele . . . . .	62
3.3.3	Problembezogener Zielkatalog . . . . .	64
3.4	Kritische Würdigung des ermittelten Zielkatalogs . . . . .	66
<b>4</b>	<b>Operationalisierung des Zielkatalogs . . . . .</b>	<b>69</b>
4.1	Theoretische Grundlagen . . . . .	69
4.2	Produktentwicklungsspezifische Unterziele und deren Messung . . . . .	72
4.2.1	Subjektive Produktqualität . . . . .	72
4.2.1.1	Unterziele . . . . .	72
4.2.1.2	Messung . . . . .	73
4.2.2	Produktinnovationszeit . . . . .	76
4.2.2.1	Unterziele . . . . .	76
4.2.2.2	Messung . . . . .	78
4.2.3	Umweltschutz . . . . .	79
4.2.3.1	Unterziele . . . . .	79
4.2.3.2	Messung . . . . .	82
4.2.4	Entwicklungsinduzierte Kosten . . . . .	83
4.2.4.1	Unterziele . . . . .	83
4.2.4.2	Messung . . . . .	86
4.2.5	Mitarbeiterpotential . . . . .	87
4.2.5.1	Unterziele . . . . .	87
4.2.5.2	Messung . . . . .	89
4.3	Kritische Würdigung der Ergebnisse . . . . .	90

<b>5 Integrierte Alternativengenerierung und -bewertung</b> .....	<b>93</b>
5.1 Die Problematik der Alternativaufdeckung .....	93
5.1.1 Theoretische Grundlagen .....	93
5.1.2 Alternativaufdeckung durch Kombination Entwicklungszeit- reduzierender Maßnahmen .....	95
5.2 Der integrative Ansatz .....	98
5.2.1 Lösungsidee .....	98
5.2.2 Unschärfe Rangordnung Entwicklungszeit-reduzierender Maßnahmen .	99
5.2.2.1 Charakterisierung potentieller Maßnahmen .....	99
5.2.2.2 Charakterisierung des Entscheidungsfalls .....	104
5.2.2.3 Ermittlung unscharfer Eignungswerte .....	107
5.2.2.4 Ordnung unscharfer Eignungswerte .....	109
5.2.3 Iterative Bildung und Bewertung erfolgversprechender Aktions- möglichkeiten .....	111
5.2.3.1 Auswahl und Bewertung primärer Maßnahmen .....	113
5.2.3.2 Iterative Ergänzung und Bewertung sekundärer Maßnahmen .	116
5.3 Kritische Würdigung des Ansatzes .....	120
<b>6 Problemspezifische Beurteilung entscheidungstheoretischer Methoden</b> .....	<b>123</b>
6.1 Anforderungen an die Methoden .....	124
6.1.1 Problemtypbezogene Anforderungen .....	124
6.1.1.1 Mußanforderungen .....	124
6.1.1.2 Kannanforderungen .....	131
6.1.2 Rationalitätsbezogene Anforderungen .....	134
6.1.3 Pragmatische Anforderungen .....	136
6.2 Erläuterung und anforderungsbezogene Beurteilung der Methoden .....	139
6.2.1 Prinzipiell geeignete Methoden .....	139
6.2.2 MAVT/MAUT .....	140
6.2.2.1 Erläuterung .....	140
6.2.2.2 Beurteilung .....	143

6.2.3	Verfahren der Fuzzy Set Theory	145
6.2.3.1	Erläuterung	145
6.2.3.2	Beurteilung	147
6.2.4	AHP/Fuzzy AHP	149
6.2.4.1	Erläuterung	149
6.2.4.2	Beurteilung	152
6.2.5	ELECTREE/PROMETHEE	155
6.2.5.1	Erläuterung	155
6.2.5.2	Beurteilung	157
6.3	Zusammenfassende Beurteilung der Methoden	160

## **Teil C: Gestaltung eines umfassenden EUS zur Maßnahmen- auswahl im Rahmen des Simultaneous Engineering** . . . . . 163

<b>7</b>	<b>Das Konzept des EUS</b>	<b>165</b>
7.1	Anforderungen an das Konzept	165
7.1.1	Rationalitätsbezogene Anforderungen	165
7.1.2	Pragmatische Anforderungen	167
7.2	Gestaltungsaspekte des Konzepts	171
7.2.1	Komponenten des Entscheidungsfindungsprozesses	171
7.2.1.1	Die einzelnen Komponenten	171
7.2.1.2	Verknüpfung der Komponenten	175
7.2.2	Alternative Bewertungskonzepte	177
7.2.2.1	Die einzelnen Bewertungskonzepte	177
7.2.2.2	Verknüpfung der Bewertungskonzepte	178
7.2.3	Aspekte der Datenverarbeitung	183
7.2.3.1	Konzeptspezifische Handhabung von Referenz-Daten	183
7.2.3.2	Konzeptspezifischer Einsatz entscheidungstheoretischer Methoden	186
7.2.3.3	EDV-technische Unterstützung der Entscheidungsfindung	187
7.3	Kritische Würdigung des Konzepts	188

<b>8 Die Module des EUS</b> .....	<b>191</b>
8.1 Einleitung .....	191
8.2 Spezifikation der Module .....	192
8.2.1 Komponente 1: Bestimmung des Bewertungsschwerpunkts .....	192
8.2.2 Komponenten 2 bis 4: Bestimmung des Zielsystems .....	198
8.2.2.1 Ermittlung des Zielkatalogs .....	198
8.2.2.2 Ableitung von Attributen .....	200
8.2.2.3 Ableitung der angestrebten Zielausmaße .....	200
8.2.3 Komponenten 5 und 6: Bestimmung von Handlungsalternativen ....	202
8.2.3.1 Ermittlung alternativer Maßnahmenbündel .....	202
8.2.3.2 Ergänzung personalbezogener Maßnahmen .....	203
8.2.4 Komponente 7: Durchführung eines zielbezogenen Konsistenztests ..	204
8.2.5 Komponenten 8 bis 13: Bewertung der Handlungsalternativen .....	206
8.2.5.1 Auswahl der entscheidungstheoretischen Methode .....	206
8.2.5.2 Bestimmung von Szenarien .....	209
8.2.5.3 Quantifizierung der Attributsausprägungen und Alternativen- Vorauswahl .....	210
8.2.5.4 Aufdeckung von Präferenzen, Datenverdichtung und Ergeb- nispräsentation .....	212
8.2.6 Komponenten 14 bis 17: Überarbeitung der Bewertungsergebnisse ..	213
8.2.6.1 Vergleich bisher bewerteter Aktionsmöglichkeiten und Durchführung eines ergebnisbezogenen Konsistenztests ....	213
8.2.6.2 Beurteilung der Qualität der durchgeführten Bewertung ....	214
8.2.6.3 Durchführung von Sensitivitätsanalysen .....	218
8.3 Abschließende Würdigung des Ansatzes .....	218
<b>9 Resümee und Ausblick</b> .....	<b>221</b>
Anhang: Personalbezogene Maßnahmen in der Produktentwicklung .....	225
Literaturverzeichnis .....	229