

# Inhalt

---

<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>1 Der Rahmenansatz des F&amp;E-Managements</b>	<b>3</b>
1.1 Die Entstehung eines F&E-Managements	3
1.2 Abgrenzungen	11
1.2.1 Begriffsklärungen	11
1.2.2 S-Kurven-Konzept	14
1.2.3 Probleme nach van de Ven	18
1.2.4 F&E-Management als defektes Planungsproblem	19
1.3 Planung und Kontrolle im F&E-Management	25
1.4 Aufgabe der rechtzeitigen Produktentwicklung	33
<b>2 Grundzüge eines Ansatzes für das JIT-Development</b>	<b>45</b>
2.1 Standardmodell der Prozeßoptimierung	45
2.1.1 Modell des Wertschöpfungsprozesses	45
2.1.2 Non-Trade-Off-Hypothese	51
2.1.3 Quantensprung-Hypothese	54
2.1.4 Sandhaufen-Hypothese	58
2.1.5 Zur Frage des Irrelevanzbereiches	63
2.2 Anwendung auf die Produktentwicklung	65
2.2.1 Modell des Produktentwicklungsprozesses	65
2.2.2 Non-Trade-Off-Hypothese	73
2.2.3 Quantensprung-Hypothese	75
2.2.4 Sandhaufen-Hypothese	75
2.2.5 Zur Frage des Irrelevanzbereiches	77
2.3 Indizien einer Prozeßoptimierung	79
2.3.1 Beispiel der Entwicklung der Polymerase-Kettenreaktion	79
2.3.2 Beispiel der Glühlampenentwicklung	80
2.3.3 Beispiel der Entwicklung einer Telefontaste	82
2.4 Zur Relevanz des JIT-Development	85
2.4.1 Zur empirischen Beweislage	85
2.4.2 Möglichkeiten einer beschleunigten Produktentwicklung	88
2.4.3 Die Einheit der Theorie	90
<b>3 Phänomene während der Produktentwicklung</b>	<b>98</b>
3.1 Termintreue	98
3.1.1 Deadline-Effekt	98
3.1.2 Terminüberschreitung	99
3.2 Kostenabweichungen	101
3.3 Besondere Dynamiken in der Produktentwicklung	104
3.3.1 Dynamik von Konzeptänderungen	104

3.3.2	Dynamik der F&E-Kapazität . . . . .	110
3.3.3	Dynamik der abgearbeiteten Probleme . . . . .	113
3.4	Randbedingungen . . . . .	115
3.4.1	NIH-Syndrom . . . . .	115
3.4.2	Overengineering . . . . .	118
3.4.3	New Boy-Phänomen und Downstream-Innovation . . . . .	119
3.4.4	Imitation . . . . .	120
3.4.5	Schleifenzeiten . . . . .	120
3.4.6	Innovations-Enthusiasmus . . . . .	121
3.5	Zuordnung der Phänomene . . . . .	122
<b>4</b>	<b>Zum Trade-Off in Modellen für die Produktentwicklung</b>	<b>125</b>
4.1	Parallelisierung konkurrierender Alternativen . . . . .	125
4.1.1	Grundlagen und Basismodell . . . . .	125
4.1.2	Zum Trade-Off-Nachweis im Scherer-Modell . . . . .	127
4.1.3	Zur Optimierung im Rittel-Modell . . . . .	133
4.1.4	Prozeßanalytische Interpretation und Fazit . . . . .	141
4.2	Parallelisierung komplementärer Aktivitäten . . . . .	141
4.2.1	Schröder-Modell . . . . .	141
4.2.2	Modifiziertes Schröder-Modell . . . . .	144
4.2.3	Prozeßanalytische Interpretation . . . . .	146
4.2.4	Anwendung auf die Ergebnisse von Clark/Fujimoto . . . . .	147
<b>5</b>	<b>Instrumente im JIT-Development</b>	<b>153</b>
5.1	Möglichkeiten einer Instrumentalanalyse . . . . .	153
5.1.1	Zur Frage der Methodik . . . . .	153
5.1.2	Hypothetisch-deduktive Methode . . . . .	154
5.1.3	Prüfung auf Pathologien . . . . .	155
5.1.4	Überblick . . . . .	160
5.2	Zeitmanagement für die Produktentwicklung . . . . .	161
5.2.1	Simultaneous Engineering . . . . .	161
5.2.2	Rapid Prototyping . . . . .	166
5.3	Qualitätsmanagement für die Produktentwicklung . . . . .	168
5.3.1	Quality Function Deployment . . . . .	168
5.3.2	Versuchsplanung . . . . .	171
5.4	Kostenmanagement für die Produktentwicklung . . . . .	174
5.4.1	Vorbemerkung . . . . .	174
5.4.2	Zur Rezeptionsgeschichte des Target Costing . . . . .	174
5.4.3	Standardmodell des Target Costing . . . . .	178
5.4.4	Kalkulationsproblem während der Produktentwicklung . . . . .	186
5.4.5	Funktionswertbestimmung während der Produktentwicklung . . . . .	189
5.4.6	Target Costing im Zulieferermanagement . . . . .	193
5.4.7	Erweiterung zum marktorientierten Zielkostenmanagement . . . . .	196
<b>6</b>	<b>Suche im JIT-Development</b>	<b>200</b>
6.1	Beschreibung von Suchaktivitäten . . . . .	200

6.2	Randbedingungen von Suchaktivitäten . . . . .	205
6.3	Suchstrategien . . . . .	211
<b>7</b>	<b>Koordination im JIT-Development</b>	<b>214</b>
7.1	Komplexität und das Koordinationsproblem . . . . .	214
7.2	Modelle für das Koordinationsproblem . . . . .	216
7.2.1	Grundlagen . . . . .	216
7.2.2	Howlett-Modell . . . . .	216
7.2.3	Modifikation des Howlett-Modells . . . . .	218
7.2.4	Modifikation durch das Steck/Sündermann-Modell . . . . .	222
7.2.5	Modifikation im Wehrmann-Modell . . . . .	225
7.2.6	Konstrukt der Kontrollspanne . . . . .	229
7.3	Organisation der Produktentwicklung . . . . .	232
7.3.1	Überblick . . . . .	232
7.3.2	Funktional gegliederte Organisation . . . . .	234
7.3.3	Einfache Matrixorganisation . . . . .	235
7.3.4	Tiger Teams . . . . .	236
7.3.5	Shusa-Ansatz . . . . .	238
7.4	Der Teameffekt im JIT-Development . . . . .	248
7.5	Schnittstellenprobleme im JIT-Development . . . . .	255
7.5.1	Vorbemerkung . . . . .	255
7.5.2	Schnittstellenproblem zwischen Funktionen . . . . .	259
7.5.3	Schnittstellenproblem durch Sourcing . . . . .	261
7.5.4	Schnittstellenproblem bei Kooperation . . . . .	263
7.5.5	Exkurs: Lösung durch Gatekeeper . . . . .	266
	<b>Schluß</b>	<b>268</b>
	<b>Literatur</b>	<b>273</b>

# Abbildungsverzeichnis

---

1.1	S-Kurven-Konzept	15
1.2	Fit der S-Kurve für die Wolframfadenlampe	16
1.3	Klassisches Planungsschema	20
1.4	Hierarchie der Defekte in einem Planungsproblem	21
1.5	Planungsschema für ein zeitkritisches Entwicklungsprojekt	23
1.6	Planungsschema für die Pharma-Produktentwicklung	24
1.7	Ablauf strategischer Planung und Kontrolle	26
1.8	Technologie-Portfolio und Innovationsfeld-Portfolio	29
1.9	Wechselspiel von Projektplanung und -durchführung	31
1.10	Veränderung der Absatzcharakteristik	33
1.11	Verkürzung der Entwicklungszeit im S-Kurven-Konzept	34
1.12	Durchlaufzeit-Absatz-Funktion	36
1.13	Beschleunigungsfalle	38
1.14	Beschleunigungseffekt	39
1.15	Antwortfunktion der Nachfrager auf die Modellzykluszeit	41
2.1	Darstellung eines Quantensprunges	55
2.2	Verbesserungspfade der Kompetenz	56
2.3	Kettenreaktion nach Deming	60
2.4	Pfade nach der Sandhaufen-Hypothese	61
2.5	Produktivität der Entwicklungszeit	72
2.6	Zusammenhang von Kosten und Zeit einer Produktentwicklung	74
2.7	Ergebnisse von Weinbergs Experiment	76
2.8	Zusammenhang von Projektstrategie, -struktur und -prozeß	87
2.9	Interpretation von Planung und Kontrolle im Planungsschema	91
2.10	Interpretation der Prozeßoptimierung im Planungsschema	92
2.11	Produktivitätsverbesserung durch Prozeßoptimierung – 1. Phase	95
2.12	Produktivitätsverbesserung durch Prozeßoptimierung – 2. Phase	95
2.13	Produktivitätsverbesserung durch Kostensenkung – 1. Phase	96
2.14	Produktivitätsverbesserung durch Kostensenkung – 2. Phase	96
3.1	Prozeßanalyse-Chart des Deadline-Effektes	99
3.2	Prozeßanalyse-Chart der Terminüberschreitung	101
3.3	Kostenschätzung für den Superconducting Collider	102
3.4	Prozeßanalyse-Chart des High-Tech-Snobismus	103
3.5	Faltung der Gesamtlastfunktion $N(t)$ vom Typ I	107
3.6	Faltung der Gesamtlastfunktion $N(t)$ vom Typ II	108
3.7	Prozeßanalyse-Chart der Dynamik von Konzeptänderungen	109
3.8	Minimales Modell einer Prozeßanalyse für die Produktentwicklung	110
3.9	Dynamik der Zahl der involvierten Mitarbeiter	111
3.10	Rayleigh-Verteilung	112

3.11	Dynamik der abgearbeiteten Probleme . . . . .	112
3.12	Dynamik der Produktentwicklung nach Sasaki . . . . .	114
3.13	NIH-Syndrom . . . . .	115
3.14	Prozeßanalyse-Chart des NIH-Syndroms . . . . .	117
3.15	Prozeßanalyse-Chart des New Boy-Phänomens . . . . .	119
4.1	Trade-Off im Scherer-Modell für $N = 100$ . . . . .	128
4.2	Trade-Off im Scherer-Modell für $N = 10$ . . . . .	128
4.3	Trade-Off-Verhalten im erweiterten Scherer-Modell – Beispiel 1 . . . . .	131
4.4	Trade-Off-Verhalten im erweiterten Scherer-Modell – Beispiel 2 . . . . .	131
4.5	Plot zum Rittel-Modell . . . . .	134
4.6	Ableitung der optimalen Parallelisierung . . . . .	136
4.7	Berücksichtigung einer Korrelation im Rittel-Modell . . . . .	138
4.8	Berücksichtigung einer Korrelation im Rittel-Modell . . . . .	140
4.9	Zeit-Kosten-Funktion im modifizierten Schröder-Modell . . . . .	146
4.10	Zeit-Kosten-Funktion im modifizierten Schröder-Modell . . . . .	147
4.11	Lösung für $c_j = 0$ im modifizierten Schröder-Modell . . . . .	152
4.12	Lösung für $c_{ij} = 0$ im modifizierten Schröder-Modell . . . . .	152
5.1	Operation des Simultaneous Engineering . . . . .	161
5.2	QFD-Schema . . . . .	169
5.3	Algorithmisierung durch Versuchsplanung . . . . .	172
5.4	Kostenbeeinflußung und Kostenbeurteilung . . . . .	180
5.5	Planungsschema der Kostenplanung . . . . .	187
5.6	Statische Verzerrung im Zielkostenkontrolldiagramm . . . . .	191
5.7	Dynamische Verzerrung im Zielkostenkontrolldiagramm . . . . .	192
5.8	Prozeßanalyse-Chart des Zulieferers bei Target Costing . . . . .	194
6.1	Zeitbedarf für das Aufsuchen von Problemlösungen . . . . .	201
6.2	Zwei Suchstrategien in einem Lösungsraum . . . . .	211
7.1	Reziproke Kopplung . . . . .	217
7.2	Gepoolte Kopplung . . . . .	219
7.3	Beispiel zum Steck/Sündermann-Modell . . . . .	224
7.4	Organisationstypen für die Produktentwicklung . . . . .	233
7.5	Eignung von Organisationsformen . . . . .	245
7.6	Team-Performancekurve . . . . .	248
7.7	Prozeßanalyse-Chart des Teameffektes . . . . .	253
7.8	Position anderer Funktionen im Entwicklungsprozeß . . . . .	255
7.9	Eine Wirkung des Ressortegoismus . . . . .	256
7.10	Johari-Fenster . . . . .	258
7.11	Hersteller-Zulieferer-Interaktion . . . . .	261

# Tabellenverzeichnis

---

1.1	Klassifikation für technische Innovationen . . . . .	12
1.2	Daten zur Berechnung der Beschleunigungsfall e . . . . .	38
1.3	Daten zur Berechnung des Beschleunigungseffektes . . . . .	39
1.4	Instrumente zur Beeinflussung der Entwicklungsdauer . . . . .	43
2.1	Analogie von JIT-Produktion und Produktentwicklung . . . . .	65
2.2	Aufteilung der Arbeitszeit von Programmierern . . . . .	66
2.3	Zuordnung der Aktivitäten von Programmierern . . . . .	69
2.4	Separation für den Produktentwicklungsprozeß . . . . .	70
2.5	Performance-Messung für die Produktentwicklung . . . . .	71
2.6	Aktivitäten für die Entwicklung einer Telefontaste . . . . .	83
2.7	Zugehörige Entwicklungsplanung für die Telefontaste . . . . .	84
2.8	Prinzipien der Zeitverkürzung . . . . .	88
3.1	Zuordnung der Phänomene zu Typen der Produktentwicklung . . . . .	123
4.1	Realistische Parameterkonstellationen für das Rittel-Modell . . . . .	135
4.2	Performance der Produktentwicklung japanischer, amerikanischer und europäischer Automobilhersteller . . . . .	148
4.3	Endogene Größen im modifizierten Schröder-Modell . . . . .	149
6.1	Zusammenfassung von Steiners Aufgabentypologie . . . . .	203
6.2	Gruppenleistung bei der Arbeit an verschiedenen Aufgabentypen . . . . .	204
6.3	Einige Randbedingungen langfristig wertschöpfender Suchaktivitäten . . . . .	206
7.1	Kopplungstypen . . . . .	218
7.2	Beziehungen zwischen und verschiedenen Gruppen von Unterbenen . . . . .	230
7.3	Vor- und Nachteile der funktional gegliederten Organisation . . . . .	234
7.4	Vor- und Nachteile der Projektorganisation . . . . .	237
7.5	Vor- und Nachteile der Matrixorganisation . . . . .	239
7.6	Hypothesen zur Schnittstelle F&E-Marketing . . . . .	259
7.7	Performance von verschiedenen Kooperationstypen . . . . .	264