

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis.....	VIII
Abkürzungsverzeichnis.....	IX

## Einführung

0.1 Problemstellung und Zielsetzung.....	1
0.2 Aufbau der Arbeit.....	5
0.3 Forschungskonzeption.....	7
0.4 Empirische Untersuchung.....	11

## 1. Kapitel: Grundlagen

1.1 Zeitbegriffe in der Wissenschaft.....	15
1.1.1 Der Zeitbegriff in den Natur- und Geisteswissenschaften.....	15
1.1.2 Kollektiver Zeitstandard contra individuelles Zeitbewusstsein.....	17
1.1.3 Der Zeitbegriff in den Wirtschaftswissenschaften.....	19
1.2. Industrielle Forschung und Entwicklung.....	23
1.2.1 Technologie-Prozesse.....	26
1.2.1.1 Technologie.....	27
1.2.1.2 Technik.....	28
1.2.1.3 Know-How.....	30
1.2.2 Innovations-Prozesse.....	31
1.2.2.1 Invention.....	34
1.2.2.2 Innovation i.e.S.....	35
1.2.2.3 Diffusion.....	35
1.2.3 Forschungs- und Entwicklungs-Prozesse.....	37
1.2.3.1 Grundlagenforschung.....	39
1.2.3.2 Angewandte Forschung.....	40
1.2.3.3 Entwicklung.....	40
1.3 Unternehmungsprozesse.....	41
1.3.1 Wertschöpfungsprozesse.....	42
1.3.2 Aktivitätszyklen.....	43
1.3.3 Leistungserstellungs-Prozesse.....	45
1.4 Abgrenzung.....	47

## 2. Kapitel: Einflussfaktoren

2.1.	Notwendigkeit der Beurteilung von Einflussfaktoren.....	51
2.1.1	Strategische Wettbewerbssituation.....	51
2.1.2	Schwächen der Umsetzung von Innovationen in Wettbewerbsvorteile.....	54
2.1.2.1	Organisation.....	55
2.1.2.2	Technologie-Marketing.....	56
2.1.2.3	Forschungs- und Entwicklungs-Strategie.....	57
2.1.2.4	Markteintrittszeitpunkt.....	58
2.1.2.5	Technologie.....	59
2.1.2.6	Interfunktionale Kommunikation.....	60
2.2	Darstellung eines Bezugsrahmens für die Beurteilung von Einflussfaktoren .....	61
2.2.1	Risikostrukturen im F&E-Prozess.....	63
2.2.1.1	Grundlagen einer Risikobeurteilung.....	63
2.2.1.2	Risikoarten des Entwicklungsprozesses.....	66
2.2.1.2.1	Technisches Risiko.....	66
2.2.1.2.2	Marktrisiko.....	68
2.2.1.2.3	Wettbewerbsrisiko.....	70
2.2.2	Erfolgsbestimmende Einflussfaktoren.....	72
2.2.2.1	Traditionelle Beurteilung von Einflussfaktoren.....	73
2.2.2.2	Neues Verständnis der Einflussfaktoren.....	76
2.2.3	Interdependente Wirkung von Einflussfaktoren.....	80
2.3.	Analyse der Einflussfaktoren.....	83
2.3.1	Bedeutung der Situationsanalyse im Rahmen eines strategischen Entwicklungsmanagements.....	83
2.3.2	Früherkennung relevanter Trends im Rahmen einer Umfeldanalyse.....	88
2.3.3	Strukturierung und Systematisierung der Einflussfaktoren.....	90
2.3.3.1	Generelle Umfeldfaktoren des industriellen Wettbewerbs.....	91
2.3.3.2	Einflussfaktoren der Branchenstruktur.....	93
2.3.3.3	Interdependenz der ermittelten Faktoren.....	95
2.4.	Fazit: Neuorientierung im Verständnis von Einflussfaktoren und Anpassung des Gestaltungsansatzes.....	96

## 3. Kapitel: Strategisches Entwicklungsmanagement

3.1	Grundlagen eines strategischen Entwicklungsmanagements.....	101
3.1.1	Ableitung des strategisches Managementbegriffs für die Entwicklung.....	101
3.1.2	Grundzüge zeitbasierter Wettbewerbsstrategien.....	106
3.1.2.1	Durchlaufzeiten als strategische Orientierungsgrößen.....	107
3.1.2.2	Durchlaufzeiten in der Entwicklung.....	108

3.1.2.3	Notwendigkeit visionärer Zielsetzungen.....	111
3.1.2.3.1	Formulierung des Ziels.....	111
3.1.2.3.2	Gestaltung des Änderungsprozesses.....	113
3.1.2.4	Zeitorientierung als indirekte Angriffsstrategie.....	114
3.1.3	Nutzen zeitbasierter Wettbewerbsstrategien für die Entwicklung.....	117
3.1.3.1	Geschwindigkeitsvorteile.....	118
3.1.3.1.1	Marktzykluskontraktion und Innovationsbeschleunigung.....	122
3.1.3.1.2	Folgen der Beschleunigung von Marktzyklen für die Entwicklung.....	123
3.1.3.2	Risikoreduktion.....	127
3.1.3.3	Nutzenwirkung auf die Entwicklungsqualität.....	128
3.2	Konzeption eines strategischen Zeitmanagements für die Produktentwicklung.....	131
3.2.1	Ermittlung von Zeitdefiziten als Ausgangspunkt einer Entwicklungszeitverkürzung.....	136
3.2.2	Ansatzpunkte zur Verbesserung der Entwicklungseffektivität.....	139
3.2.2.1	Kernkompetenzen versus Leistungspotentiale als Grundlagen zeitorientierter Differenzierung.....	140
3.2.2.2	Elemente einer Forschungs- und Entwicklungsstrategie.....	145
3.2.2.3	Forschungs- und Entwicklungsprogramme und -Portfolios.....	153
3.2.3	Management von Know-How-Ressourcen.....	161
3.3	Instrumente des Rahmenkonzeptes zur Gestaltung zeitorientierter Produkt- und Prozesskonzepte.....	167
3.3.1	Zeitorientierte Produktkonzepte und Konzeptionsphase.....	168
3.3.1.1	Zeit- und Kostenbindung durch das Produktkonzept.....	168
3.3.1.2	Marktorientierte Konzeptentwicklung.....	172
3.3.1.3	Beschleunigung durch Projektpartition.....	175
3.3.1.3.1	Bestimmung der Innovationshöhe.....	176
3.3.1.3.2	Methoden der Komplexitätsreduktion.....	177
3.3.1.3.3	Einbezug von Lieferanten in den Entwicklungsprozess.....	178
3.3.2	Zeitorientierung in Design und Fertigungsanlauf.....	182
3.3.2.1	Zeitvorteile durch den Einsatz computergestützter Design- und Entwicklungssysteme.....	183
3.3.2.2	Zeiteffizientes Management von Komponentenänderungen.....	186
3.3.2.3	Beschleunigung der Fertigungsüberleitung.....	188

#### 4. Kapitel: Strukturen

4.1	Gestaltung der Rahmenstruktur.....	193
4.1.1	Aussenstruktur der Entwicklung.....	195
4.1.2	Innenstruktur der Entwicklung.....	201
4.1.3	Prozessorganisation.....	206
4.1.3.1	Neustrukturierung von Entwicklungsprozessen.....	209
4.1.3.2	Schnittstellen-Management.....	214
4.1.3.3	Prozessbeschleunigung durch Simultaneous Engineering.....	217
4.2	Gestaltung der Detailstruktur.....	223
4.2.1	Aussenstruktur von Entwicklungsprojekten.....	225
4.2.2	Innenstruktur von Entwicklungsprojekten.....	233
4.2.2.1	Art und Grösse der Teamstruktur.....	235
4.2.2.2	Entscheidungs- und Handlungsbefugnisse.....	240
4.2.2.3	Teamführung und -koordination.....	241
4.2.3	Alternative Gestaltungskonzepte zur Aktivierung des Beschleunigungs- und Innovationspotentials in der Unternehmung.....	245
4.2.3.1	Intrapreneurship.....	245
4.2.3.2	Venture-Management.....	249
4.3	Die Notwendigkeit der Erzeugung eines zeitorientierten Verhaltens als Unterstützung struktureller Veränderungen.....	254
4.3.1	Schaffung einer zeitorientierten Unternehmenskultur.....	255
4.3.1.1	Problematik subkultureller Schnittstellen.....	256
4.3.1.2	Integration des Zeitfaktors in die Unternehmenskultur.....	259
4.3.2	Zeitliche Aspekte des Problem- und Lernverhaltens in Entwicklungsprozessen.....	264
4.3.2.1	Zeitorientiertes Problemverhalten.....	265
4.3.2.2	Zeitorientiertes Lernverhalten.....	267

#### 5. Kapitel: Systeme

5.1	Managementsysteme in Forschung und Entwicklung.....	272
5.1.1	Die Problematik der Beschreibung und Gestaltung von Management-Systemen im allgemeinen.....	272
5.1.2	Gesamtarchitektur der F&E-Management-Systeme.....	274
5.2	Informations- und Kommunikationssysteme.....	278
5.2.1	Die Rolle der Information und Kommunikation im Innovationsprozess.....	280
5.2.1.1	Informationsbedarf im Innovationsprozess.....	280
5.2.1.2	Integrations- und Koordinationsfunktion.....	282
5.2.1.3	Wirkung der Kommunikationsfreiheit.....	284
5.2.2	Gestaltungsaspekte von Informations- und Kommunikationssystemen.....	286

5.2.2.1	Gestaltungsaspekte aus der Sicht der betrieblichen Praxis.....	286
5.2.2.2	Gestaltungsaspekte aus der Sicht der Informations- und Kommunikations-Technologien.....	288
5.2.2.2.1	Struktur eines ganzheitlichen F&E-Informationssystems.....	288
5.2.2.2.2	Verarbeitungsfunktionen in Informations- und Kommunikations-Systemen.....	290
5.3	Controlling-Systeme in Forschung und Entwicklung.....	293
5.3.1	Entwicklung und Controlling.....	294
5.3.2	Aufgaben eines Entwicklungscontrolling.....	297
5.3.3	Gestaltung eines zeitorientierten Entwicklungscontrolling-Systems.....	301
5.3.3.1	Design und Ebenen eines Entwicklungscontrolling-Systems.....	302
5.3.3.2	Integrierte Entwicklungs-Planung und -Budgetierung.....	307
5.3.3.3	Planung von Zeitzielen und Meilensteinen.....	313
5.3.3.4	Integrierte Zeit- und Kostenrechnung auf Projektebene.....	315
5.4	Flankierende Anreiz-/Sanktions- und Bildungssysteme.....	323
5.4.1	Anreiz- und Sanktionssysteme.....	323
5.4.2	Bildungssysteme.....	326
<b>6. Kapitel: Zusammenfassung und Ausblick</b>		
6.1	Zusammenfassung.....	328
6.2	Kritischer Ausblick.....	331
Anhang.....		336
Literaturverzeichnis.....		339

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 0-1:	Ergebniswirkung von Entwicklungszeiten.....	3
Abb. 0-2:	Aufbau der Arbeit.....	6
Abb. 0-3:	Modell des Forschungsprozesses.....	9
Abb. 1-1:	Teilprozesse des innerbetrieblichen technischen Wandels.....	26
Abb. 1-2:	Wirkungsmatrix von Techniken.....	30
Abb. 1-3:	Innovationsprozess.....	37
Abb. 1-4:	Operativer und innovativer Aktivitätszyklus.....	44
Abb. 1-5:	Leistungserstellungssystem in der Entwicklung.....	46
Abb. 2-1:	Zeitproblematik im F&E-Bereich.....	59
Abb. 2-2:	Kommunikations- und Schnittstellenproblematik.....	61
Abb. 2-3:	Risikoveränderung im Zeitverlauf.....	65
Abb. 2-4:	Zeitliche Wirkung von technischem Risiko und Marktrisiko im Entwicklungsprozess.....	72
Abb. 2-5:	Wechselwirkungen zwischen Umfeldfaktoren, Unternehmungspotential und Innovationserfolg.....	79
Abb. 2-6:	Situationsanalyse im Rahmen eines strategischen Markt-Managements.....	84
Abb. 2-7:	Systematik umwelt- und branchenbezogener Einflussfaktoren.....	86
Abb. 2-8:	Wechselwirkungen zwischen der Zeitdimension, internen Faktoren, externen Faktoren und dem Unternehmungserfolg.....	99
Abb. 3-1:	Strategietypen und Strategieelemente.....	105
Abb. 3-2:	Beispiele für die Verkürzung der durchschnittlichen Entwicklungszeiten in internationalen Unternehmungen.....	112
Abb. 3-3:	Nutzen der Verkürzung von Entwicklungszeiten im Überblick.....	118
Abb. 3-4:	Zeitfallentheorem.....	125
Abb. 3-5:	Zeitabhängige Variablen.....	127
Abb. 3-6:	Veränderung der strategischen Grössen Zeit, Kosten und Qualität.....	130
Abb. 3-7:	Elemente eines Rahmenkonzepts für die Verkürzung von Entwicklungszeiten.....	135
Abb. 3-8:	Identifikation von Zeitdefiziten gegenüber Wettbewerb und Markt.....	137
Abb. 3-9:	Konzept der Kernkompetenzen als "Wurzeln" der Wettbewerbsfähigkeit.....	142

---

Abb. 3-10:	Entwicklungsstrategie-Netzwerk .....	146
Abb. 3-11:	Aktionsfeld der Produktentwicklung .....	152
Abb. 3-12:	F&E-Projektportfolio einer Unternehmung .....	154
Abb. 3-13:	Trendverhalten von Projektlisten im Zeitablauf.....	156
Abb. 3-14:	Neu ausgerichtetes F&E-Projektportfolio: Verkürzung der Pro- jektdurchlaufzeiten (Beispiel).....	157
Abb. 3-15:	Development-Project-Map .....	159
Abb. 3-16:	Horizontale strategische F&E-Allianzen.....	164
Abb. 3-17:	Kostenwirkung der Entscheidungen innerhalb der Konzeptions- phase.....	169
Abb. 3-18:	Ableitung unterschiedlicher Typen von Entwicklungsaufgaben.....	170
Abb. 3-19:	F&E-Aktivitäten der Hersteller und Zulieferer .....	179
Abb. 3-20:	Fourth Generation Computer-Based Design and Development System .....	184
Abb. 3-21:	Ursachen für Komponentenänderungen im Entwicklungspro- zess .....	187
Abb. 3-22:	Produktions- und kundengerechte Konstruktion durch die Ver- wendung von Standardbauteilen .....	190
Abb. 3-23:	Konstruktionstechniken und ihre Anwendung in den verschie- denen Phasen des Entwicklungsprozesses.....	191
Abb. 4-1:	Gestaltungsrahmen der Entwicklungsorganisation .....	194
Abb. 4-2:	Mögliche Entwicklungsstufen der Aufbauorganisation.....	199
Abb. 4-3:	Scheibenorganisation.....	200
Abb. 4-4:	Beurteilung der Innenstruktur von Entwicklungsbereichen.....	205
Abb. 4-5:	Organisatorische Voraussetzungen eines erfolgreichen Innova- tionsmanagements.....	206
Abb. 4-6:	Prozessbezogene Lösungsansätze zur Verkürzung von Durch- laufzeiten.....	208
Abb. 4-7:	Up- und Downstream - Modell des Entwicklungsprozesses.....	211
Abb. 4-8:	Schnittstellen in der Entwicklung .....	215
Abb. 4-9:	Merkmale des Simultaneous Engineering.....	219
Abb. 4-10:	Gestaltungsrahmen der Projektorganisation.....	226
Abb. 4-11a:	Typen von Entwicklungsteams.....	227
Abb. 4-11b:	Typen von Entwicklungsteams.....	229
Abb. 4-12:	Time to Market und Projektorganisation .....	230
Abb. 4-13:	Formen teamorientierter Strukturen.....	236

Abb. 4-14:	Struktur des "Core-Teams" .....	239
Abb. 4-15:	Anforderungen an den Projektleiter.....	243
Abb. 4-16:	Rollenverteilung im Intrapreneurship.....	246
Abb. 4-17:	Organisationsformen des Venture Managements.....	252
Abb. 5-1:	Gesamtarchitektur der F&E-Systeme .....	276
Abb. 5-2:	Informationsbearbeitungsprozesse für Innovationen.....	281
Abb. 5-3:	Anforderungen unterschiedlicher Entwicklungsaufgaben an In- formation und Kommunikation.....	285
Abb. 5-4:	Schwerpunkte der Controlling-Aufgaben.....	298
Abb. 5-5:	Bausteine eines integrierten Entwicklungscontrolling-Systems .....	301
Abb. 5-6:	Design eines zeitorientierten Controlling.....	303
Abb. 5-7:	Zielgrößen, Komponenten und Abhängigkeiten eines Entwick- lungscontrolling.....	306
Abb. 5-8:	Trade-offs between product development objectives.....	310
Abb. 5-9:	Return-Map (Ergebnisplan).....	318
Abb. 5-10:	Kosten/Durchlaufzeiten-Diagramm.....	322

## Tabellenverzeichnis

Tab. 2-1:	Externe Einflussfaktoren des Innovationserfolges.....	94
Tab. 4-1:	Anforderungen an den Product-Manager.....	244
Tab. 5-1:	Produkt-Profit-Modell (Basismodell).....	336
Tab. 5-2:	Überschreitung der Entwicklungskosten um 50%.....	337
Tab. 5-3:	Überschreitung der Entwicklungszeit um 12 Monate.....	338