

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>XVII</b>
<b>Tabellen- und Formelverzeichnis .....</b>	<b>XXI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>XXIII</b>
<b>1. Einleitung, Anlass und Erkenntnisinteresse .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Forschungsansatz bei der Analyse des Untersuchungsgegenstands .....</b>	<b>8</b>
2.1. Forschungsfrage und Zielsetzungen .....	8
2.2. Forschungsprozess .....	10
2.2.1. Übersicht über den Pfad der Arbeit .....	10
2.2.2. Betriebswirtschaftliches Forschungsparadigma für diese Arbeit .....	10
2.2.3. Forschungsdesign .....	12
2.2.4. Ablauf der Untersuchung .....	13
<b>3. Relevanz des Themas .....</b>	<b>20</b>
3.1. Praxisrelevanz des Themas .....	20
3.1.1. Controlling von Forschung & Entwicklung in der Praxis .....	20
3.1.2. Praxisrelevanz anhand des Mechatronik-Herstellers Marquardt .....	22
3.2. Forschungsrelevanz des Themas .....	26
3.2.1. Stand der Literatur .....	26
3.2.2. Zusammenfassung der Forschungsrelevanz .....	36
<b>4. Relevante Definitionen und Grundlagen zu Forschung &amp; Entwicklung mechatronischer Produkte .....</b>	<b>38</b>
4.1. Überblick zu den Definitionen und Grundlagen .....	38
4.2. Einordnung von Forschung & Entwicklung in den Unternehmens-Wertschöpfungsprozess .....	38
4.3. Forschung & Entwicklung als Teil des Innovationsprozesses .....	40
4.3.1. Ablauforganisation von Forschung & Entwicklung .....	40
4.3.2. Aufbauorganisation von Forschung & Entwicklung .....	52
4.3.3. Innovation, Information und Unsicherheit .....	55
4.4. Domänenverteilte Entwicklung mechatronischer Produkte .....	59
<b>5. Controlling in Forschung &amp; Entwicklung .....</b>	<b>65</b>
5.1. Hintergründe zum Controlling in Forschung & Entwicklung .....	65

5.2. Controlling in den Phasen der Forschung & Entwicklung.....	66
5.3. Aufgaben des Controllings in Forschung & Entwicklung.....	67
5.3.1. Allgemeine funktionale Betrachtung des Controllings in Forschung & Entwicklung .....	67
5.3.2. Koordination .....	74
5.3.3. Planung .....	80
5.3.4. Informationsversorgung.....	84
5.3.5. Kontrolle .....	89
5.4. Instrumente des Controllings in Forschung & Entwicklung .....	91
5.4.1. Instrumente zur Planung .....	91
5.4.2. Kennzahlenorientierte Instrumente zur Steuerung .....	91
5.5. Erfolgsmessung in Forschung & Entwicklung .....	93
5.5.1. Erfolg als Ziel.....	93
5.5.2. Erfolgsorientierte Steuerung von Forschung & Entwicklung: Messgrößen .....	94
5.5.3. Beispielhafte Modelle zur Erfolgsmessung in Forschung & Entwicklung .....	106
5.6. Institutionale Verankerung des Controllings in Forschung & Entwicklung....	108
5.7. Wirkungen der Mechatronik-Merkmale auf das Controlling.....	109
5.8. Gestaltungsvariablen des Controllings in Forschung & Entwicklung.....	111
5.9. Zusammenfassung der Rolle des Controllings in Entwicklungsprojekten mechatronischer Produkte .....	115
<b>6. Theoretische Hintergründe und Bezugspunkte für die Entwicklung     mechatronischer Produkte.....</b>	<b>116</b>
6.1. Übersicht zu den Theorien .....	116
6.2. Auswahl der betrachteten Theorien .....	117
6.3. Der ressourcenbasierte Ansatz .....	118
6.4. Der Kontingenzansatz.....	123
6.5. Die Systemtheorie.....	124
6.6. Der Kybernetik-Ansatz .....	127
6.7. Aspekte der Komplexitätstheorie .....	127
6.7.1. Die Komplexitätstheorie selbst .....	127
6.7.2. Modularisierung .....	131
6.7.3. Dekomposition.....	132

---

6.7.4. Beherrschung von Interdependenzen zwischen Modulen .....	136
6.7.5. Simultaneous Engineering .....	138
6.7.6. Schaffung von Schnittstellen in der Organisation .....	140
6.8. Kritische Würdigung der hier relevanten Theorien .....	141
<b>7. Untersuchungsmodell zum Controlling von Entwicklungsprojekten mechatronischer Produkte .....</b>	<b>143</b>
7.1. Übersicht des Untersuchungsmodells .....	143
7.2. Operationalisierung der Konstrukte .....	144
7.3. Hypothesen .....	149
7.3.1. Übersicht über die Hypothesen .....	149
7.3.2. Hypothesen zu den Mechatronik-Einflussfaktoren .....	150
7.3.3. Hypothesen zu den Informationsversorgungs-Gestaltungsvariablen..	151
7.3.4. Hypothesen zu den Planungs-Gestaltungsvariablen .....	155
7.3.5. Hypothesen zu den Kontroll-Gestaltungsvariablen .....	159
7.3.6. Erfolgswirkungen .....	162
<b>8. Empirische Studie .....</b>	<b>164</b>
8.1. Studien-Design, Datenerhebung und Stichprobe .....	164
8.2. Allgemeine Auswertungen .....	168
8.2.1. Position der Unternehmen in der Lieferkette .....	168
8.2.2. Auswertungen zum Innovationsgrad .....	169
8.2.3. Auswertungen zum Produkt .....	171
8.2.4. Organisation .....	171
8.2.5. Instrumente zur Planung .....	173
8.2.6. Instrumente zur Informationsversorgung und Projektüberwachung....	174
8.2.7. Zielerreichung .....	177
8.3. Überprüfung der Variablen und Konstrukte .....	178
8.3.1. Grundlagen zu Faktorenanalysen .....	178
8.3.2. Durchführung der Faktorenanalysen .....	179
8.4. Hypothesenprüfung .....	187
8.4.1. Grundlagen zu Korrelationsanalysen .....	187
8.4.2. Korrelationsbasierte Hypothesenprüfung .....	188

8.5. Bildung von Teilmodellen .....	192
8.5.1. Grundlagen zur Pfadanalyse und zur Methode PLS.....	192
8.5.2. Analysen zur Informationsversorgung .....	197
8.5.3. Teilmodell Planung .....	199
8.5.4. Teilmodell Steuerung / Kontrolle.....	200
8.6. Ergebnisse .....	203
8.6.1. Überblick .....	203
8.6.2. Ergebnisse zur Informationsversorgung .....	204
8.6.3. Ergebnisse zur Planung .....	205
8.6.4. Ergebnisse zur Steuerung / Kontrolle .....	207
8.7. Zusammenfassung.....	210
<b>9. Gestaltungsempfehlungen .....</b>	<b>212</b>
9.1. Implikationen für die Gestaltungsvariablen des Controllings.....	212
9.2. Ziele und Aufgaben im Entwicklungsprojektmanagement.....	214
9.3. Organisation (Institutionale Sicht) .....	215
9.4. Einzelne Aufgaben des Controllings (Funktionale Sicht).....	217
9.4.1. Übersicht über die Aufgaben .....	217
9.4.2. Informationsversorgung .....	218
9.4.3. Planung .....	220
9.4.4. Steuerung / Kontrolle .....	223
9.5. Kennzahlenorientierte Instrumente zur Steuerung .....	224
9.6. Instrumente zur Qualitäts- und Risikosteuerung .....	229
9.7. Empfehlungen für das Projektcontrolling der Firma Marquardt .....	234
9.7.1. Rahmen der beschriebenen Empfehlungen .....	234
9.7.2. Phasenbezogene Wahrnehmung von Aufgaben durch das Controlling bei Marquardt .....	235
9.7.3. Reporting bei Marquardt.....	243
<b>10. Zusammenfassung .....</b>	<b>248</b>
10.1. Rekapitulation der Forschungsfrage und kritische Würdigung der Ergebnisse dieser Arbeit.....	248
10.2. Ausblick.....	251

---

<b>Anhang .....</b>	<b>253</b>
(a) Unternehmensübergreifendes Schema des Entwicklungsprozesses .....	253
(b) Fragebogen .....	254
(c) Teilmodell Planung mit Indikatoren.....	260
(d) Teilmodell Steuerung / Kontrolle 1 mit Indikatoren .....	260
(e) Teilmodell Steuerung / Kontrolle 2 mit Indikatoren .....	261
(f) Experteninterviews.....	262
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>277</b>