

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>9</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>17</b>
<b>Abkürzungen .....</b>	<b>18</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>21</b>
1.1 Motivation .....	21
1.2 Zielsetzung der Arbeit .....	23
1.3 Forschungsfragen .....	24
1.4 Positionierung der Arbeit im Forschungsfeld der Produktentwicklung .....	24
1.5 Wissenschaftlicher Beitrag .....	26
1.6 Forschungsdesign .....	26
1.7 Aufbau der Arbeit .....	28
<b>2 Grundlagen und Stand der Forschung .....</b>	<b>30</b>
2.1 Definitionen .....	30
2.2 Einordnung und Abgrenzung der frühen Phasen der Produktentwicklung .....	36
2.3 Eingrenzung des Forschungsfelds .....	38
2.4 Methoden und Modelle der frühen Phasen der Produktentwicklung .....	39
2.4.1 Stage-Gate-Prozess – Cooper (1975-2002) .....	39
2.4.2 Produktentwicklung in der halben Zeit – Smith und Reinertsen (1991) .....	41
2.4.3 Foundation Elements und Project-specific Elements – Khurana und Rosenthal (1997-1998) .....	43
2.4.4 Prozessverständnis – Herstatt (1999-2009) .....	46
2.4.5 Galileo-Prozess – Montoya-Weiss und O'Driscoll (2000) .....	47
2.4.6 New Concept Development – Koen (2001) .....	48
2.4.7 Informations- und Entscheidungsprozess – Reid und de Bretani (2004) .....	50

2.4.8	Handlungsunterstützungssystem – Jetter (2005).....	53
2.4.9	Empirische Untersuchung und Handlungsempfehlungen – Verworn (2005) .....	55
2.4.10	Empirische Untersuchung in konvergenten Industrien – Bröring (2005-2007) .....	56
2.4.11	A <sup>4</sup> -Innovationsprozess – Gassmann und Zeschky (2007-2010) .....	57
2.4.12	OntoGate – Bullinger (2008) .....	59
2.4.13	Konzeptentwicklung – Sadek (2009).....	60
2.4.14	Scouting-Systeme – Tatarczyk (2009) .....	61
2.4.15	Defizite der Methoden und Modelle der frühen Phasen der Produktentwicklung .....	62
2.5	Service Engineering .....	63
2.5.1	Grundlagen des Service Engineering .....	64
2.5.2	Phasen des Service Engineering .....	65
2.5.3	Ansätze des Service Engineering .....	67
2.5.4	Defizite des Service Engineering .....	70
2.6	Zusammenführung und Bewertung der Defizite.....	71
<b>3</b>	<b>Anforderungen an eine Vorgehensweise für die frühen Phasen der Produktentwicklung .....</b>	<b>73</b>
3.1	Anforderungen an die systematische Vorgehensweise für die frühen Phasen .....	73
3.2	Anforderungen an die Berücksichtigung der Komplexität der Produkte.....	74
3.3	Anforderungen an die Effizienz und Effektivität der Vorgehensweise.....	75
3.4	Anforderungen an die umfassende und integrative Gestaltung der Ergebnisse .....	75
3.5	Anforderungen an die ganzheitliche und integrative Gestaltung der Vorgehensweise.....	76
3.6	Zusammenfassung der Anforderungen an die Vorgehensweise .....	77
<b>4</b>	<b>Entwicklung der Vorgehensweise .....</b>	<b>78</b>
4.1	Leitlinien für die Vorgehensweise .....	78
4.1.1	Bestandteile der Vorgehensweise.....	78
4.1.2	Strukturierung der Vorgehensweise.....	79

4.2	Phase 1: aktuelle interne Sicht.....	81
4.2.1	Ziel der Phase 1 .....	81
4.2.2	Methodisches Vorgehen .....	81
4.2.3	Zusammenfassung der Phase 1 .....	95
4.3	Phase 2: zukünftige interne Sicht.....	96
4.3.1	Ziel der Phase 2.....	96
4.3.2	Methodisches Vorgehen .....	96
4.3.3	Zusammenfassung der Phase 2 .....	98
4.4	Phase 3: zukünftige externe Sicht.....	99
4.4.1	Ziel der Phase 3.....	99
4.4.2	Methodisches Vorgehen .....	99
4.4.3	Zusammenfassung der Phase 3 .....	103
4.5	Phase 4: Bewertung und Auswahl .....	103
4.5.1	Ziel der Phase 4.....	105
4.5.2	Methodisches Vorgehen .....	105
4.5.3	Zusammenfassung der Phase 4 .....	110
4.6	Zusammenfassung – InnoCube .....	110
<b>5</b>	<b>Praktische Anwendung der InnoCube-Vorgehensweise .....</b>	<b>112</b>
5.1	Auswahl der Fallstudien .....	113
5.2	Fallstudie Alpha.....	113
5.2.1	Beschreibung der Anwendung in Unternehmen Alpha .....	114
5.2.2	Ergebnisse der Anwendung in Unternehmen Alpha .....	116
5.2.3	Nutzen der Anwendung für Unternehmen Alpha .....	117
5.3	Fallstudie Beta .....	117
5.3.1	Umsetzungsphase 1: Erarbeitung der aktuellen internen Sicht .....	119
5.3.2	Umsetzungsphase 2: Erarbeitung der zukünftigen internen Sicht .....	122
5.3.3	Umsetzungsphase 3: Erarbeitung der zukünftigen externen Sicht .....	125
5.3.4	Umsetzungsphase 4: InnoCube-Bewertung .....	128
5.3.5	Ergebnisse der Anwendung für Unternehmen Beta.....	133
5.3.6	Nutzen der Anwendung für Unternehmen Beta .....	135
5.4	Zusammenfassung der Anwendung .....	136

<b>6</b>	<b>Evaluation und Diskussion.....</b>	<b>137</b>
6.1	Evaluation der Vorgehensweise.....	137
6.1.1	Systematisch Ideen für hybride Produkte ganzheitlich entwickeln.....	137
6.1.2	Abbildung der Komplexität der Produkte.....	138
6.1.3	Aufwandsarm und schnell zu Ergebnissen .....	139
6.1.4	Bewertungsansatz .....	139
6.1.5	Modularität der Vorgehensweise.....	140
6.2	Diskussion der Ergebnisse.....	141
6.2.1	Anforderungen an die systematische Vorgehensweise für die frühen Phasen [A1] .....	142
6.2.2	Anforderungen an die Berücksichtigung der Komplexität der Produkte [A2] .....	142
6.2.3	Anforderungen an die Effizienz und Effektivität der Vorgehensweise [A3] .....	143
6.2.4	Anforderungen an die umfassende und integrative Gestaltung des Ergebnisses [A4] .....	143
6.2.5	Anforderungen an die ganzheitliche und integrative Gestaltung der Vorgehensweise [A5] .....	144
6.3	Implikation für Forschung und Praxis .....	144
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>146</b>
<b>8</b>	<b>Abstract.....</b>	<b>149</b>
<b>9</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>152</b>
9.1	Systematische Literaturrecherche.....	152
9.1.1	Ausgewählte Literatur der durchgeführten Literaturrecherchen .....	152
9.1.2	Ergebnisse der systematischen Literaturrecherchen .....	153
9.2	Definition der frühen Phasen.....	158
9.3	Kreativitätstechniken .....	160
9.3.1	Brainstorming.....	160
9.3.2	Brainwriting (635-Methode).....	161
9.3.3	Synektik .....	161
9.3.4	Delphistudie / Delphi-Methode.....	161
9.3.5	Morphologie / Morphologischer Kasten.....	162
9.3.6	Osborne-Methode/Osborne-Checkliste.....	162
9.3.7	6-Hut-Methode .....	163

9.3.8	Conjoint-Analyse.....	164
9.3.9	Quality Function Deployment.....	164
9.3.10	Defizite der Kreativitätstechniken.....	166
9.4	Funktionenbeschreibung.....	167
9.4.1	Funktionenbeschreibung nach Pahl, Beitz.....	167
9.4.2	Funktionenbeschreibung nach Koller.....	167
9.4.3	Funktionenbeschreibung nach Roth.....	168
9.4.4	Funktionenbeschreibung nach Ehrlenspiel.....	169
9.4.5	Funktionenbeschreibung nach Conrad.....	170
9.4.6	Funktionenbeschreibung nach Ulrich, Eppinger.....	170
9.5	Checklisten für die Erarbeitung der Funktionen.....	171
9.5.1	Ergänzende Fragen für die Marktfunktionen.....	171
9.5.2	Ergänzende Fragen für die Angebots- und Lösungsfunktionen.....	171
9.6	Liste der Bewertungskriterien für die Nutzwertanalyse der InnoCube-Vorgehensweise.....	172
9.7	Fragebögen InnoFunc-Vorgehensweise.....	174
9.7.1	Fragebogen für das Unternehmen.....	174
9.7.2	Fragebogen für das Kernteam und das Team Intern.....	175
9.7.3	Fragebogen für das Team Extern.....	177
9.7.4	Fragebogen für das Kernteam II.....	178
9.8	Auswertung der Szenarien 1-5.....	181
<b>Literaturverzeichnis .....</b>		<b>184</b>