

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>V</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>XI</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>XVII</b>
<b>Formelverzeichnis .....</b>	<b>XIX</b>
<b>Formelzeichenverzeichnis.....</b>	<b>XXI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>XXV</b>
<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>XXIX</b>
<b>Summary.....</b>	<b>XXXI</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation.....	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit .....	5
1.3 Forschungsmethodischer Rahmen der Arbeit .....	6
1.4 Aufbau der Arbeit .....	9
<b>2 Herausforderungen in der Industrialisierung hochiterativ entwickelter Produkte .....</b>	<b>11</b>
2.1 Terminologien und Grundlagen der Industrialisierung .....	11
2.1.1 Terminologien der Industrialisierung.....	12
2.1.1.1 Industrialisierung .....	12
2.1.1.2 Produktion.....	13
2.1.1.3 Produktionsprozess .....	15
2.1.1.4 Produktionsprozessentwicklung .....	16

2.1.1.5	Produkt .....	17
2.1.1.6	Systemische Produkte .....	19
2.1.1.7	Produktentstehung .....	20
2.1.1.8	Produktentwicklung .....	21
2.1.2	Grundlagen der Industrialisierung systemischer Produkte .....	22
2.1.2.1	Grundlagen der Produktentwicklung .....	22
2.1.2.2	Grundlagen der Produktionsprozessentwicklung .....	26
2.2	Industrialisierung systemischer Produkte .....	30
2.2.1	Integrierte Produkt- und Produktionsprozessentwicklung .....	33
2.2.2	Kostentreiber in der Industrialisierung systemischer Produkte .....	35
2.3	Hochiterative Produktentwicklung .....	40
2.3.1	Agile Produktentwicklung .....	40
2.3.2	Hybride Produktentwicklung .....	47
2.3.3	Hochiterative Produktentwicklung .....	50
2.4	Herausforderungen in der Industrialisierung hochiterativ entwickelter Produkte .....	53
2.4.1	Integration der sich ändernden Kundenbedürfnisse in den gesamten Industrialisierungsprozess .....	56
2.4.2	Geschwindigkeit in der Industrialisierung hochiterativ entwickelter Produkte .....	57
2.4.3	Transparenz über Kostenpotenziale in der Industrialisierung .....	59
2.5	Handlungsbedarf aus der Praxis .....	60
<b>3</b>	<b>Bestehende Ansätze zur Industrialisierung hochiterativ entwickelter Produkte .....</b>	<b>63</b>
3.1	Ansätze aus dem Kontext der klassischen Entwicklung .....	64
3.1.1	Ansatz nach GAUSEMEIER ET AL .....	64
3.1.2	Ansatz nach KAMPKER ET AL .....	66
3.1.3	Ansatz nach VIELHABER ET AL .....	67
3.1.4	Ansatz nach STEIMER & AURICH .....	67
3.1.5	Ansatz nach STOFFELS ET AL .....	69
3.1.6	Ansatz nach MÜLLER ET AL .....	70
3.2	Ansätze aus dem Kontext der agilen und hochiterativen Entwicklung .....	71
3.2.1	Ansatz nach SCHNEIDER ET AL .....	71

3.2.2	Ansatz nach WIKTORSSON.....	73
3.2.3	Ansatz nach GARTZEN ET AL.....	73
3.2.4	Ansatz nach SCHUH ET AL.....	74
3.2.5	Ansatz nach STEIMER ET AL. ....	75
3.2.6	Ansatz nach JACOB ET AL.....	77
3.2.7	Ansatz nach MOLITOR.....	78
3.2.8	Ansatz nach REY .....	79
3.3	Weitere Ansätze zur Industrialisierung hochiterativ entwickelter Produkte .....	80
3.4	Bewertung der ausgewählten Ansätze .....	82
3.5	Forschungsdefizit und Handlungsbedarf .....	92
<b>4</b>	<b>Konzeption der Methodik .....</b>	<b>95</b>
4.1	Anforderungen an die Industrialisierung hochiterativ entwickelter Produkte.....	95
4.1.1	Inhaltliche Anforderungen .....	95
4.1.2	Formale Anforderungen.....	98
4.2	Kernidee der Arbeit .....	99
4.3	Grobkonzept für die Industrialisierung hochiterativ entwickelter Produkte .....	102
4.3.1	Beschreibung der HIP <sup>3</sup> E .....	104
4.3.2	Reifegradmodell für die HIP <sup>3</sup> E .....	105
4.3.3	Kollaboration und agile Kostenanalyse und -prognose in der HIP <sup>3</sup> E .....	106
4.3.4	Management-Framework zur Verankerung der HIP <sup>3</sup> E .....	108
4.4	Zwischenfazit .....	109
<b>5</b>	<b>Detaillierung der Methodik .....</b>	<b>111</b>
5.1	Beschreibung der HIP <sup>3</sup> E .....	112
5.1.1	Merkmale der hochiterativen Produktionsprozessentwicklung ...	112
5.1.2	Normativer Orientierungsprozess für die HIP <sup>3</sup> E .....	117
5.1.2.1	Gestaltungsrichtlinien der HIP <sup>3</sup> E.....	118
5.1.2.2	Normativer Orientierungsprozess der HIP <sup>3</sup> E .....	121
5.2	Reifegradmodell für die HIP <sup>3</sup> E.....	124
5.2.1	Analyse und Auswahl von Reife- und Freiheitsgradstufen .....	124

5.2.2	Strategischer Entwicklungsprozess der HIP <sup>3</sup> E .....	129
5.2.2.1	Initiales Annahmensest der HIP <sup>3</sup> E .....	130
5.2.2.2	Prototyp und Produktionskonzept ersten Grades.....	137
5.2.2.3	Prototyp und Produktionskonzept zweiten Grades.....	143
5.2.2.4	Prototyp und Produktionskonzept dritten Grades .....	146
5.2.2.5	Prototyp und Produktionskonzept vierten Grades.....	151
5.3	Kollaboration und agile Kostenanalyse und -prognose in der HIP <sup>3</sup> E .....	155
5.3.1	Ableitung des operativen Koordinationsprozesses für die HIP <sup>3</sup> E ..	155
5.3.2	Modellierung von Priorisierungsregeln im Koordinationsprozess	164
5.3.3	Analyse und Prognose von Kosten in der HIP <sup>3</sup> E .....	170
5.4	Management-Framework zur Verankerung der HIP <sup>3</sup> E .....	189
5.4.1	Aufbau der Elemente des HIP <sup>3</sup> E-Management-Frameworks.....	189
5.4.2	Beschreibung der Rollen im HIP <sup>3</sup> E-Management-Framework.....	196
5.4.3	HIP <sup>3</sup> E Aufbau- und Ablauforganisation .....	202
5.5	Zwischenfazit .....	206
<b>6</b>	<b>Anwendung und kritische Reflexion.....</b>	<b>209</b>
6.1	Aufbau des HIP <sup>3</sup> E-Softwaretools .....	210
6.2	Anwendung des HIP <sup>3</sup> E Referenzprozesses zur Auswahl eines systemischen Produktes.....	212
6.2.1	Beschreibung der Ausgangssituation .....	212
6.2.2	Anwendung der HIP <sup>3</sup> E.....	213
6.3	Anwendung des HIP <sup>3</sup> E Referenzprozesses über die Entwicklungsdauer..	220
6.3.1	Ausgangssituation .....	220
6.3.2	Anwendung der HIP <sup>3</sup> E.....	221
6.4	Kritische Reflexion der Ergebnisse.....	228
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>233</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>237</b>
<b>9</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>263</b>
9.1	Details zur SLR für die Identifikation der Kostentreiber .....	263
9.2	Details zur SLR für die Merkmale der HIPPE .....	268
9.3	Details für den strategischen Entwicklungsprozess.....	279
9.4	Details für den operativen Koordinationsprozess .....	282

9.5	Details für das Management-Framework der HIP <sup>3</sup> E.....	286
9.6	Details zur Anwendung und kritischen Reflektion.....	286