

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>XI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>XIII</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Ausgangssituation und Problemstellung .....	1
1.2 Zielsetzung .....	7
1.3 Wissenschaftstheoretische Einordnung und Aufbau der Arbeit.....	8
<b>2 Terminologie und Eingrenzung der Untersuchung .....</b>	<b>13</b>
2.1 Produzierende Unternehmen .....	13
2.2 Informationssysteme in produzierenden Unternehmen.....	17
2.2.1 Enterprise-Resource-Planning-System .....	19
2.2.2 Advanced-Planning-and-Scheduling-System.....	20
2.2.3 Warehouse-Management-System.....	21
2.2.4 Product-Lifecycle-Management-System .....	22
2.2.5 Instandhaltungsmanagement-System.....	24
2.2.6 Manufacturing-Execution-System .....	24
2.3 Lebenszyklus von Informationssystemen.....	29
2.3.1 Implementierung von Informationssystemen.....	32
2.4 Reifegradmodelle .....	35
2.5 Eingrenzung des Untersuchungsbereiches.....	37
<b>3 Stand der Erkenntnisse.....</b>	<b>41</b>
3.1 Ansätze und Beiträge zu Industrie-4.0-Reifegradmodellen .....	41
3.2 Ansätze und Beiträge zur Bewertung des Nutzens von Informationssystemen .....	44
3.3 Ansätze und Beiträge zur Implementierung von Informationssystemen.....	49
3.4 Kritische Würdigung des Stands der Erkenntnisse .....	54
<b>4 Herleitung des Konzeptansatzes.....</b>	<b>57</b>
4.1 Anforderungen an das zu entwickelnde Vorgehen zur Bestimmung der Implementierungsreihenfolge .....	57
4.2 Methodische Grundlagen .....	59
4.2.1 Systemtheorie .....	59
4.2.2 Modellbildung .....	63
4.2.3 Methodische Entwicklung von Reifegradmodellen .....	64
4.2.4 Typisierung und Morphologie .....	68
4.2.5 Analyse von Ursache-Wirkungszusammenhängen in Systemen ...	70

4.3 Konkretisierung der Herangehensweise.....	71
<b>5 Beschreibungselemente produzierender Unternehmen und von Manufacturing-Execution-Systemen.....</b>	<b>75</b>
5.1 Unternehmensziele produzierender Unternehmen für die Nutzenbewertung einer MES-Implementierung.....	75
5.2 Identifikation relevanter Kernaufgaben produzierender Unternehmen .....	83
5.2.1 Kernaufgaben der Arbeitsplanung.....	83
5.2.2 Kernaufgaben der Entwicklung und Konstruktion.....	87
5.2.3 Kernaufgaben der Fertigung und Montage .....	92
5.2.4 Kernaufgaben der Instandhaltung .....	93
5.2.5 Kernaufgaben der Produktionslogistik.....	97
5.2.6 Kernaufgaben der Produktionsplanung und -steuerung.....	99
5.2.7 Kernaufgaben der Qualitätssicherung.....	111
5.3 Beschreibung und Klassifikation der Funktionen eines Manufacturing-Execution-Systems .....	119
5.3.1 Beschreibung der Funktionsmodule.....	119
5.3.2 Wirkungszusammenhänge und Abhängigkeiten der MES-Funktionalitäten.....	143
<b>6 Reifegradbasierte Bewertung des Nutzens von Manufacturing-Execution-Systemen.....</b>	<b>147</b>
6.1 Deduktion der Reifegradindikatoren.....	147
6.1.1 Vorgehen zur Deduktion der Reifgradindikatoren .....	147
6.1.2 Wirkungszusammenhänge zwischen den Kernaufgaben produzierender Unternehmen und den MES-Funktionen .....	150
6.2 Aufstellung und Erläuterung der Reifegrad-Kennwert-Matrix zur Bewertung der Unterstützung von ME-Systemen .....	173
6.2.1 Morphologischer Kasten zur Beschreibung der Reifgradstufen des <i>acatech Industrie 4.0 Maturity Index</i> .....	173
6.2.2 Beschreibung und Erläuterung der Reifegradstufen des <i>acatech Industrie 4.0 Maturity Index</i> .....	184
6.2.3 Bewertung des Einsatzes von ME-Systemen in produzierenden Unternehmen .....	192
6.3 Untersuchung der Wirkungszusammenhänge zwischen Aufgaben und Nutzen des Unternehmens durch eine MES-Implementierung .....	210
<b>7 Gestaltung der reifegradbasierten Implementierung von Manufacturing-Execution-Systemen .....</b>	<b>221</b>
7.1 Konzeption des Vorgehens zur reifegradbasierten Implementierung von Manufacturing-Execution-Systemen .....	221
7.2 Detaillierung des Vorgehens zur reifegradbasierten Implementierung von Manufacturing-Execution-Systemen .....	225

---

7.2.1	Beschreibung des Anstoß-Momentes .....	225
7.2.2	Situationsanalyse .....	226
7.2.3	Zielformulierung .....	228
7.2.4	Synthese und Analyse von Lösungen .....	231
7.2.5	Bewertung .....	234
7.2.6	Entscheidung und Ergebnis .....	234
7.3	Zusammenfassung .....	235
<b>8</b>	<b>Evaluierung der Modelle im Anwendungszusammenhang</b> .....	<b>237</b>
8.1	Evaluierung der Zwischenergebnisse .....	237
8.1.1	Beschreibungsmodell der MES-Funktionen .....	237
8.1.2	Validierung der Reifegrad-Kennwert-Matrix .....	242
8.2	Evaluierung des Vorgehens anhand einer Fallstudie bei einem Anwendungsunternehmen .....	243
8.2.1	Ausgangssituation des Anwendungsunternehmens .....	244
8.2.2	Anwendung des Vorgehens .....	245
8.2.3	Diskussion der Ergebnisse der Fallstudienuntersuchung .....	253
8.3	Zusammenfassende Bewertung der Evaluierung .....	254
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b> .....	<b>257</b>
9.1	Zusammenfassung .....	257
9.2	Ausblick .....	261
<b>Literaturverzeichnis</b> .....		<b>263</b>
<b>Veröffentlichungen von Fischer, Markus</b> .....		<b>287</b>
<b>Anhang</b> .....		<b>289</b>