

Inhaltsübersicht

Inhaltsübersicht	I
Inhaltsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	XI
Abkürzungen.....	XIII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Zielsetzung der Arbeit	1
1.2 Forschungsmethodischer Rahmen.....	5
1.3 Aufbau der Arbeit.....	8
2 Grundlagen und Herausforderungen der Fabrikplanung unter Unsicherheit	11
2.1 Grundlagen der Fabrikplanung	11
2.2 Herausforderungen der Fabrikplanung für produzierende Start-ups	26
2.3 Handlungsbedarf aus Sicht der Praxis	43
3 Theorie zu agilen Produktionssystemen und des Minimum Viable Product.....	51
3.1 Diskurs über den Agilitätsbegriff	51
3.2 Definition und Gestaltung von Produktionssystemen	61
3.3 Bestehende Ansätze zur Agilität von Produktionssystemen	78
3.4 Konzept und Anwendung des „Minimum Viable Product (MVP)“	85
3.5 Fazit zur Agilität von Produktionssystemen und Forschungsbedarf	93
4 Konzept des Minimum Viable Production System (MVPS).....	97
4.1 Anforderungen an ein Minimum Viable Production System	97
4.2 Ausgangshypothese des Minimum Viable Production Systems	104
4.3 Prinzip des iterativen Fabrikplanungsvorgehen	112
4.4 Fazit und Implikationen.....	113
5 Das agile Fabrikplanungsvorgehen mit Hilfe des MVPS	115
5.1 Ermittlung struktureller Veränderungstreiber auf das Planungsvorgehen	116
5.2 Strukturmodell zur Beschreibung des agilen Planungsvorgehens.....	131
5.3 Wirkmodell der Veränderungstreiber auf das Planungsvorgehen	137
5.4 Ermittlung agil planbarer Planungsinformationen	140
5.5 Ermittlung agil, mit Hilfe des MVPS, zu planender Planungsumfänge	148
5.6 Befähigung von Produktionssystemen zur Steigerung des agilen Planungsumfangs	159

5.7	Gesamtmethodik der agilen Fabrikplanung mit Hilfe des MVPS	167
6	Anwendung des agilen Fabrikplanungsvorgehens	173
6.1	Fallbeispiel zur Validierung des agilen Fabrikplanungsvorgehens	173
6.2	Bewertung des Return on Planning (ROP) für das Planungsprojekt	184
6.3	Kritische Reflexion des agilen Planungsvorgehens	187
7	Zusammenfassung und Fazit	193
8	Literaturverzeichnis	195
9	Anhang	215
9.1	Literaturübersicht der systematischen Literaturrecherche	215
9.2	Strukturmodell zu betrachtender Planungsinhalte	219
9.3	Ermittlung der Kritizität der Veränderungstreiber	220
9.4	Gesamteinflussmatrix der Veränderungstreiber	221
9.5	Erfüllungsgrad der Kriterien zur agilen Planbarkeit	223
9.6	Inhaltliche Beschreibung der Planungsinformationen	225

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsübersicht	I
Inhaltsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	XI
Abkürzungen.....	XIII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Zielsetzung der Arbeit	1
1.2 Forschungsmethodischer Rahmen	5
1.2.1 Wissenschaftstheoretischer Bezugsrahmen	5
1.2.2 Forschungsmethodologisches Vorgehen	6
1.3 Aufbau der Arbeit.....	8
2 Grundlagen und Herausforderungen der Fabrikplanung unter Unsicherheit	11
2.1 Grundlagen der Fabrikplanung	11
2.1.1 Die Fabrik als Planungsobjekt	12
2.1.2 Anlass und Ziel der Fabrikplanung.....	14
2.1.3 Vorgehen und Methoden in der Fabrikplanung	15
2.1.4 Planer und Planungsteam als Subjekte der Planung	24
2.1.5 Zwischenfazit zu den Grundlagen der Fabrikplanung	25
2.2 Herausforderungen der Fabrikplanung für produzierende Start-ups	26
2.2.1 Grundlagen produzierender Start-ups	26
2.2.2 Verwendung agiler Methoden in der Produktentwicklung	35
2.2.3 Herausforderungen für die Fabrikplanung in produzierenden Start-ups	38
2.2.4 Zwischenfazit zu den Herausforderungen der Fabrikplanung	43
2.3 Handlungsbedarf aus Sicht der Praxis	43
2.3.1 Aufbau der praxisorientierten Fallstudien	43
2.3.2 Fabrikplanung einer Kleinserienfertigung für Elektrofahrzeuge	44
2.3.3 Produktionskonzept für ein Elektro-Nutzfahrzeug	46
2.3.4 Fahrzeugentwicklung für eine OEM Kleinstserie	47
2.3.5 Anforderungen an einen agilen Planungsansatz aus Sicht der Praxis	47
3 Theorie zu agilen Produktionssystemen und des Minimum Viable Product.....	51
3.1 Diskurs über den Agilitätsbegriff.....	51
3.2 Definition und Gestaltung von Produktionssystemen	61

3.2.1	Systemtheoretische Grundlagen	61
3.2.2	Definition des Produktionssystems	70
3.2.3	Anlauf von Produktionssystemen.....	74
3.2.4	Zwischenfazit	77
3.3	Bestehende Ansätze zur Agilität von Produktionssystemen.....	78
3.3.1	Vorgehensweise zur systematischen Literaturrecherche.....	78
3.3.2	Darstellung und Einordnung der Rechercheergebnisse	83
3.3.3	Untersuchung und kritische Reflexion der Ansätze	83
3.4	Konzept und Anwendung des „Minimum Viable Product (MVP)“	85
3.4.1	Herkunft und Entwicklung der Lean-Start-up Methode.....	86
3.4.2	Das Minimum Viable Product im Entwicklungsprozess	88
3.4.3	Anwendungsbeispiele und kritische Reflexion	92
3.5	Fazit zur Agilität von Produktionssystemen und Forschungsbedarf	93
4	Konzept des Minimum Viable Production System (MVPS)	97
4.1	Anforderungen an ein Minimum Viable Production System.....	97
4.1.1	Angestrebte Nutzenpotenziale.....	97
4.1.2	Inhaltliche Anforderungen	100
4.1.3	Formale Anforderungen	102
4.2	Ausgangshypothese des Minimum Viable Production Systems.....	104
4.2.1	Auflösung der Vollständigkeitsanforderung in der Fabrikplanung.....	106
4.2.2	Integration des MVP-Ansatzes in die Fabrikplanungstheorie.....	108
4.2.3	Mehrwertmechanismen des agilen Fabrikplanungsvorgehens.....	110
4.3	Prinzip des iterativen Fabrikplanungsvorgehen	112
4.4	Fazit und Implikationen	113
5	Das agile Fabrikplanungsvorgehen mit Hilfe des MVPS.....	115
5.1	Ermittlung struktureller Veränderungstreiber auf das Planungsvorgehen	116
5.1.1	Beschreibung der strukturellen Veränderungstreiber.....	119
5.1.2	Interdependenzen der Veränderungstreiber.....	124
5.1.3	Morphologie der Veränderungstreiber	127
5.1.4	Kritizität und Einflussprofil ermittelter Veränderungstreiber	130
5.2	Strukturmodell zur Beschreibung des agilen Planungsvorgehens	131
5.2.1	Grundlagen der modularen Fabrikplanung	131
5.2.2	Untersuchung und Eingrenzung minimal notwendiger Planungsumfänge	133
5.2.3	Strukturmodell zu betrachtender Planungsumfänge.....	136
5.3	Wirkmodell der Veränderungstreiber auf das Planungsvorgehen	137
5.3.1	Analyse der Planungsmodule hinsichtlich Änderungseinflüssen.....	137

5.3.2	Kategorisierung der Planungsmodule	139
5.4	Ermittlung agil planbarer Planungsinformationen	140
5.4.1	Kriterien zur Validierung von Planungsinformationen mit Hilfe des MVPS.....	141
5.4.2	Bewertung der Planungsinhalte	145
5.4.3	Kategorisierung und Darstellung agil planbarer Planungsinhalte	145
5.5	Ermittlung agil, mit Hilfe des MVPS, zu planender Planungsumfänge	148
5.5.1	Ermittlung kritischer Planungsumfänge	148
5.5.2	Beschreibung des Planungsreifegrads im agilen Planungsprozess	151
5.5.3	Herleitung priorisierter Fragestellungen zur agilen Planung	154
5.5.4	Beschreibung und Zusammensetzung des MVPS	157
5.6	Befähigung von Produktionssystemen zur Steigerung des agilen Planungsumfangs .	159
5.6.1	Bestehende Ansätze zur Befähigung von Produktionssystemen	160
5.6.2	Handlungsempfehlungen zur physischen Validierung von Planungsinformationen	162
5.7	Gesamtmethodik der agilen Fabrikplanung mit Hilfe des MVPS	167
5.7.1	Phase 1: Projektinitiierung durch zustandsbasierte Fabrikplanung	168
5.7.2	Phase 2: Planung im Factory Scrum Prozess.....	169
5.7.3	Phase 3: Realisierung und Validierung mit Hilfe des MVPS	170
6	Anwendung des agilen Fabrikplanungsvorgehens	173
6.1	Fallbeispiel zur Validierung des agilen Fabrikplanungsvorgehens.....	173
6.1.1	Projektinitiierung Werksneubau für die automobilen Kleinserienfertigung.....	175
6.1.2	Planung im Factory Scrum Prozess	178
6.1.3	Realisierung des Minimum Viable Production Systems	182
6.2	Bewertung des Return on Planning (ROP) für das Planungsprojekt.....	184
6.3	Kritische Reflexion des agilen Planungsvorgehens	187
7	Zusammenfassung und Fazit.....	193
8	Literaturverzeichnis	195
9	Anhang.....	215
9.1	Literaturübersicht der systematischen Literaturrecherche.....	215
9.2	Strukturmodell zu betrachtender Planungsinhalte	219
9.3	Ermittlung der Kritizität der Veränderungstreiber	220
9.4	Gesamteinflussmatrix der Veränderungstreiber	221
9.5	Erfüllungsgrad der Kriterien zur agilen Planbarkeit.....	223
9.6	Inhaltliche Beschreibung der Planungsinformationen.....	225