

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Verzeichnis der Abbildungen.....	V
Verzeichnis der Abkürzungen.....	XI
1 Einleitung und Motivation	1
1.1 Ausgangssituation und Problemstellung.....	1
1.2 Zielsetzung	4
1.3 Wissenschaftstheoretische Einordnung der Arbeit	5
1.3.1 Grundlegende Erkenntnisperspektive	6
1.3.2 Forschungsmethodologie	7
1.4 Forschungsfrage	11
1.5 Aufbau der Arbeit	12
2 Herausforderungen aus der Praxis	17
2.1 Fertigungsprozesse in der Automobilbranche	18
2.1.1 Produktentstehungsprozess.....	18
2.1.2 Fertigungsprozesse am Beispiel der Fertigung von Modulen und Hochvoltspeichern für Elektrofahrzeuge.....	20
2.1.3 Prüfprozesse in der Batterieproduktion.....	23

2.1.4	Fehlerbeseitigung und Qualitätsmanagement	26
2.1.5	Einsatz von IT in der Fertigung	40
2.2	Datenbasierte Analyseansätze aus der IT	45
2.2.1	Datenbasierte Analyse im Kontext von Industrie 4.0	45
2.2.2	Data Analytics Klassen und Algorithmen.....	48
2.2.3	Datenmanagement im Kontext von Big Data	68
2.2.4	Übertragbarkeit von Data Analytics Ansätzen in die Serienfertigung	73
2.3	Potentiale und Hürden von Data Analytics in der Serienfertigung....	75
2.4	Zusammenfassung des Praxisdefizits.....	78
2.5	Handlungsbedarf aus der Praxis	80
3	Herausforderungen aus der Theorie.....	83
3.1	Anforderungen an die Methodik	83
3.1.1	Inhaltliche Anforderungen	84
3.1.2	Formale Anforderungen	86
3.2	Methoden für Data Analytics zur Identifikation unbekannter Wirkzusammenhänge	87
3.2.1	Knowledge Discovery in Databases (KDD).....	88
3.2.2	CRISP-DM	92
3.2.3	Weiterentwicklungen der Data Analytics Methoden.....	95
3.2.4	Data Analytics Ansätze für Fertigungssysteme	103
3.2.5	Anwendungen von Data Analytics in der Produktion.....	111
3.2.6	Einordnung; Stand der Forschung und Technik von Data Analytics in der Fertigung	115
3.3	Projektpriorisierung	117

3.3.1	Projektpriorisierung und multikriterielle Analyse	117
3.3.2	Einordnung: Priorisierung für Data Analytics	126
3.4	Handlungsbedarfe aus der Theorie.....	127
4	Konzeption der Methodik.....	133
4.1	Grundlagen der Modellierungstheorie.....	133
4.1.1	Allgemeine Modelltheorie	134
4.1.2	Systemtechnik.....	135
4.2	Aufbaustruktur.....	137
4.2.1	Erkenntnisprozess zur Lösung von Realproblemen	137
4.2.2	Definition der Aufbaustruktur.....	138
4.3	Ablaufstruktur zur Lösung des Realproblems.....	142
4.3.1	Auswahl der Modellierungssprache.....	142
4.3.2	Definition der Ablaufstruktur	143
4.4	Fazit zur Konzeption der Methodik	147
5	Detaillierung der Methodik in der Serienfertigung	149
5.1	Detaillierung des Initiierungsmoduls	151
5.1.1	Proaktive Datenverfügbarkeit.....	152
5.1.2	Aufwand und Nutzen der Anwendungsfälle	157
5.2	Detaillierung des Analysemoduls	163
5.2.1	Strategische Priorisierung	163
5.2.2	Ableitung der IT-Architektur	171
5.3	Detaillierung des Gestaltungsmoduls	177
5.3.1	Skalierbare Data Analytics	177

5.3.2	Anpassung an sich ändernde Rahmenbedingungen.....	188
5.3.3	Kritische Reflexion	191
5.4	Zusammenfassung der Methodik.....	193
6	Validierung der Methodik in der Praxis	197
6.1	Anwendungsfall in der Serienfertigung	197
6.2	Anwendung des Initiierungsmoduls	198
6.2.1	Erfassung der Anwendungsfälle	198
6.2.2	Implementierung der DUCM	200
6.3	Anwendung des Analysemoduls.....	204
6.3.1	Strategischen Priorisierung	204
6.3.2	Aufbereitung der priorisierten Anwendungsfälle zur Entscheidungsgrundlage für die Auslegung der IT- Infrastruktur	209
6.4	Anwendung des Gestaltungsmoduls.....	212
6.4.1	Skalierbare Umsetzung von Anwendungsfall UC1	212
6.4.2	Skalierbare Umsetzung von Anwendungsfall UC2	215
6.4.3	Skalierbare Umsetzung von Anwendungsfall UC3	218
6.5	Kritische Reflexion.....	220
7	Zusammenfassung und Fazit.....	227
	Literaturverzeichnis.....	233