

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
-------------------------	---

Verzeichnis der Abbildungen .....	V
-----------------------------------	---

Verzeichnis der Abkürzungen .....	XI
-----------------------------------	----

<b>1 Einleitung und Motivation .....</b>	<b>1</b>
--	----------

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
-----------------------------	----

<b>2 Herausforderungen aus der Praxis .....</b>	<b>17</b>
---	-----------

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
<b>3</b>	<b>Herausforderungen aus der Theorie.....</b>	<b>83</b>
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
<b>4</b>	<b>Konzeption der Methodik.....</b>	<b>133</b>
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
<b>5</b>	<b>Detaillierung der Methodik in der Serienfertigung .....</b>	<b>149</b>
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
<b>6</b>	<b>Validierung der Methodik in der Praxis .....</b>	<b>197</b>
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
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Fazit.....</b>	<b>227</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>233</b>