

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>I</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>VII</b>
<b>Symbolverzeichnis.....</b>	<b>XI</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Ausgangssituation.....	1
1.2 Motivation der Arbeit .....	3
1.3 Zielsetzung und Forschungsfragen.....	5
1.4 Einordnung in die Wissenschaftssystematik .....	6
1.5 Forschungsmethodik und Aufbau der Arbeit .....	7
<b>2 Stand des Wissens.....</b>	<b>11</b>
2.1 Überblick .....	11
2.2 Ganzheitliche Produktionssysteme.....	11
2.2.1 Allgemeines.....	11
2.2.2 Bezugsrahmen und Merkmale.....	12
2.2.3 Zielgrößen.....	16
2.2.4 Vorgehen zur Gestaltung .....	22
2.2.5 Wertstrommethode .....	23
2.3 Digitalisierung in der Produktion .....	25
2.3.1 Allgemeines.....	25
2.3.2 Grundlegende Begriffe zu Information in der Produktion .....	25
2.3.3 Digitale Technologien: Definition, Einordnung und Aufgaben....	28
2.3.4 Informationsflussorientierter Einsatz digitaler Technologien.....	31

2.4	Ansätze zur Integration digitaler Technologien.....	32
2.4.1	Allgemeines .....	32
2.4.2	Eigenschaftsbasierte Ansätze.....	32
2.4.3	Prozessorientierte Ansätze.....	35
2.5	Ansätze zur Modellierung von Wertströmen .....	37
2.5.1	Allgemeines .....	37
2.5.2	Ansätze zur Abbildung von Material- und Informationsflüssen ...	37
2.5.3	Ansätze zur Modellierung von Wirkzusammenhängen.....	41
2.6	Spezifische Ansätze der Wertstrommethode .....	43
2.6.1	Allgemeines .....	43
2.6.2	Materialflussorientierte Ansätze.....	43
2.6.3	Informationsflussorientierte Ansätze.....	45
<b>3</b>	<b>Konzeption der Methodik.....</b>	<b>49</b>
3.1	Überblick.....	49
3.2	Folgerungen .....	49
3.3	Handlungsbedarf .....	50
3.4	Anforderungen an die Methodik .....	53
3.4.1	Allgemeines .....	53
3.4.2	Formalisierung .....	54
3.4.3	Informationsbezogene Gestaltung .....	55
3.4.4	Wirkzusammenhänge.....	55
3.4.5	Vorgehensweise .....	56
<b>4</b>	<b>Beschreibung der Methodik .....</b>	<b>57</b>
4.1	Überblick.....	57
4.2	Komponenten .....	57
4.3	Aufbau.....	58

<b>5 Strukturmodell zur Integration digitaler Technologien.....</b>	<b>59</b>
5.1 Überblick .....	59
5.2 Formalisierung informationsflussorientierter Wertströme.....	59
5.2.1 Allgemeines.....	59
5.2.2 Klassifizierung von Informationsflussteilnehmern .....	59
5.2.3 Transformationsarten von Daten und Informationen .....	62
5.2.4 Identifikation von Funktionen des Informationsflusses .....	63
5.2.5 Schematisierung von informationsflussorientierten Wertströmen	66
5.2.6 Parameter des informationsflussorientierten Wertstroms .....	69
5.3 Informationsbezogene Gestaltung von Wertströmen .....	75
5.3.1 Allgemeines.....	75
5.3.2 Zielsetzungen von Informationsfluss und Informationslogistik....	75
5.3.3 Herleitung informationsbedingter Verschwendungsarten.....	77
5.3.4 Herleitung informationsbezogener Gestaltungsansätze .....	81
5.4 Modellierung von Wirkzusammenhängen in Wertströmen .....	88
5.4.1 Allgemeines.....	88
5.4.2 Systemtheoretische Einordnung .....	88
5.4.3 System Dynamics zur Modellierung von Wertströmen .....	89
5.4.4 Charakterisierung des Untersuchungsgegenstands .....	91
5.4.5 Abbildung der qualitativen Modellstruktur .....	92
5.4.6 Entwicklung des System-Dynamics-Modells .....	95
5.4.7 Verifikation und Validierung der Modellbildung .....	105
5.5 Fazit .....	107
<b>6 Vorgehensweise zur Integration digitaler Technologien .....</b>	<b>109</b>
6.1 Überblick .....	109
6.2 Informationsflussorientierte Wertstromanalyse .....	109
6.2.1 Beschreibung der Vorgehensweise .....	109

6.2.2	Ermittlung der Produktfamilie und Produktionsprozesskette.....	110
6.2.3	Informationsflussorientierte Wertstromaufnahme.....	111
6.2.4	Identifikation von Verschwendungen.....	115
6.2.5	Ursache-Wirkungs-Analyse.....	116
6.3	Informationsflussorientiertes Wertstromdesign.....	118
6.3.1	Beschreibung der Vorgehensweise.....	118
6.3.2	Generierung gestaltungsansatzbasierter Maßnahmen .....	118
6.3.3	Entwicklung eines verschwendungsarmen Soll-Wertstroms .....	120
6.3.4	Ermittlung der prozessualen Integration digitaler Technologien	122
6.4	Bewertung der Integration digitaler Technologien .....	126
6.4.1	Beschreibung der Vorgehensweise.....	126
6.4.2	Erstellung eines Referenzmodells zum Wertstrom.....	126
6.4.3	Ermittlung von Integrationsszenarien.....	128
6.4.4	Prognose der Auswirkungen von Integrationsszenarien .....	130
6.4.5	Vergleich von Integrationsszenarien .....	131
6.5	Fazit.....	132
<b>7</b>	<b>Anwendung.....</b>	<b>135</b>
7.1	Überblick.....	135
7.2	Anwendungsbeispiel .....	135
7.2.1	Produktionssystem, Produkt und Produktionsprozesskette .....	135
7.2.2	Betrachtetes Informationssystem.....	136
7.3	Anwendung der entwickelten Methodik .....	137
7.3.1	Informationsflussorientierte Wertstromanalyse.....	137
7.3.2	Informationsflussorientiertes Wertstromdesign.....	143
7.3.3	Bewertung der Integration digitaler Technologien.....	147
7.4	Fazit.....	149

<b>8 Kritische Würdigung.....</b>	<b>151</b>
8.1 Überblick .....	151
8.2 Technisch-wirtschaftliche Bewertung .....	151
8.2.1 Allgemeines.....	151
8.2.2 Aufwand .....	151
8.2.3 Nutzen.....	152
8.2.4 Vorgehen .....	153
8.3 Technisch-wirtschaftliche Bewertung der Anwendung .....	154
8.4 Limitationen.....	156
8.5 Erfüllung der Anforderungen an die Methodik .....	157
8.6 Fazit .....	158
<b>9 Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>159</b>
9.1 Zusammenfassung .....	159
9.2 Ausblick .....	161
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>163</b>
<b>Angeleitete Studierende .....</b>	<b>205</b>