

2.2.2	Aufbau- und Ablauforganisation.....	19
2.2.3	Typische aufbau- und ablauforganisatorische Strukturen in der Automobil- und Nutzfahrzeugentwicklung.....	26
2.3	Grundlagen des Product Lifecycle Managements.....	32
2.3.1	Product Lifecycle- und Product Data Management.....	32
2.3.2	Produktdatenmodelle .....	36
<b>3</b>	<b>Gestaltung mechatronischer Systeme – Status Quo in der Praxis.....</b>	<b>39</b>
3.1	Defizite bei der Entwicklung mechatronischer Systeme in der Nutzfahrzeugindustrie .....	39
3.1.1	Defizite der Aufbau- und Ablauforganisation .....	40
3.1.2	Defizite der entwicklungsbegleitenden Dokumentation .....	41
3.1.3	Zwischenfazit: Defizite bei der Entwicklung mechatronischer Systeme in der Nutzfahrzeugindustrie.....	42
3.2	Erfolgreiche Methoden und Vorgehensweisen der industriellen Praxis .....	43
3.2.1	Methoden und Vorgehensweisen der Aufbauorganisation.....	45
3.2.2	Methoden und Vorgehensweisen der Ablauforganisation.....	53
3.2.3	Methoden und Vorgehensweisen der entwicklungsbegleitenden Dokumentation .....	57
3.3	Zwischenfazit: Status Quo – Defizite und erfolgreiche Vorgehensweisen in der industriellen Praxis.....	61
<b>4</b>	<b>Gestaltung mechatronischer Systeme – Status Quo in der Wissenschaft .....</b>	<b>63</b>
4.1	Anforderungen an die Gestaltung mechatronischer Systeme .....	63
4.2	Bestehende wissenschaftliche Ansätze zur mechatronischen Systementwicklung .....	65

4.2.1	Ansätze zur Gestaltung von Organisationsstrukturen für die mechatronische Systementwicklung .....	66
4.2.2	Ansätze zum Product Lifecycle Management von mechatronischen Systemen.....	72
4.3	Zusammenfassung und Positionierung der Arbeit .....	75
4.4	Zwischenfazit: Forschungsbedarf zur Implementierung der mechatronischen Systementwicklung in bestehende Entwicklungsumgebungen .....	77
<b>5</b>	<b>Konzeption der Methodik.....</b>	<b>79</b>
5.1	Grobkonzept zur Implementierung mechatronischer Systementwicklung.....	79
5.1.1	Ableitung wesentlicher Gestaltungsobjekte für die Implementierung der mechatronischen Systementwicklung.....	80
5.1.2	Identifikation relevanter Freiheitsgrade der wesentlichen Gestaltungsobjekte.....	81
5.1.3	Ableitung von Gestaltungsalternativen für die Implementierung der mechatronischen Systementwicklung.....	82
5.1.4	Zusammenfassende Beschreibung des Grobkonzeptes .....	83
5.2	Ableitung von Teilmodellen für die Detaillierung der Methodik zur Entwicklung mechatronischer Systeme .....	84
5.2.1	Grundlagen der Modelltheorie .....	85
5.2.2	Ableitung der Teilmodelle .....	86
5.3	Zwischenfazit: Konzeption des Grobmodells für die Entwicklung mechatronischer Systeme .....	88
<b>6</b>	<b>Detaillierung der Methodik .....</b>	<b>89</b>
6.1	Ableitung wesentlicher Gestaltungsobjekte für die Implementierung der mechatronischen Systementwicklung .....	90

6.1.1	Ableitung wesentlicher Gestaltungsobjekte .....	91
6.1.2	Beschreibung der wesentlichen Gestaltungsobjekte .....	97
6.2	Identifikation relevanter Freiheitsgrade der wesentlichen Gestaltungsobjekte .....	109
6.2.1	Rolle zur Verantwortung von mechatronischen Systemen .....	110
6.2.2	Teams zur Entwicklung mechatronischer Systeme.....	113
6.2.3	Gremium zur interdisziplinären Konfliktlösung.....	115
6.2.4	Prozess für das Anforderungsmanagement auf Systemebene .....	116
6.2.5	Prozess für einen disziplinübergreifenden Systementwurf .....	118
6.2.6	Quality Gate.....	120
6.2.7	Systemstruktur für die entwicklungsbegleitende Dokumentation.....	121
6.3	Ableitung von Gestaltungsalternativen für die Implementierung der mechatronischen Systementwicklung.....	123
6.3.1	Gestaltungsalternativen für die Aufbauorganisation.....	124
6.3.2	Gestaltungsalternativen für die Ablauforganisation.....	140
6.3.3	Gestaltungsalternativen für ein durchgängiges Produkt Datenmodell .....	151
6.4	Zwischenfazit: Methodik zur Implementierung der mechatronischen Systementwicklung.....	156
<b>7</b>	<b>Validierung und kritische Reflexion .....</b>	<b>157</b>
7.1	Validierung der Methodik am Beispiel der MAN Truck & Bus AG.....	157
7.1.1	Ausgangssituation bei der MAN Truck & Bus AG .....	157
7.1.2	Anwendung der Methodik .....	159
7.1.3	Kritische Reflexion der Anwendungsergebnisse .....	167

<b>8 Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>169</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>173</b>
<b>A Anhang .....</b>	<b>184</b>
A.1 Fragebogen .....	184