



Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	iii
Abstract	v
Danksagung	vii
Inhaltsverzeichnis	xi
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Ziel der Arbeit	2
1.3 Wissenschaftliche Beiträge der Arbeit	3
1.4 Aufbau der Arbeit	4
2 Grundlagen der Systementwicklung	7
2.1 Begriffe zur Systementwicklung	7
2.1.1 System und Systemarchitektur	7
2.1.2 Klassifizierungen von Anforderungen	8
2.1.3 Konkretisierung funktionaler Anforderungen und Maßnahmen zu nicht-funktio- nalen Anforderungen	9
2.1.4 Systemstrukturbaum und Funktionsnetz	10
2.1.5 Entwicklungsprozess, Vorgehensmodelle und Prozessreifegradmodelle	11
2.2 Engineeringprozesse	13
2.2.1 Requirements Development	13
2.2.2 Architekturdesign	15
2.2.3 Umsetzung	16
2.2.4 Test: Verifikation und Validierung	17
2.3 Supportprozesse	19
2.3.1 Projektmanagement	20
2.3.2 Freigabemanagement	20
2.3.3 Problem- und Änderungsmanagement	21
2.3.4 Testmanagement	21
2.3.5 Qualitätsmanagement und -sicherung	22
2.3.6 Sicherheitsmanagement	23
2.3.7 Konfigurationsmanagement	23
2.3.8 Requirements Management	23
2.4 Verfolgbarkeit von Anforderungen entlang ihres Lebenszyklus	24
2.4.1 Klassifizierung der Verfolgbarkeit	24
2.4.2 Nutzen der Verfolgbarkeit	25
2.4.3 Vorgehen zur Festlegung der Verfolgbarkeitsstrategie	26



2.5	Zusammenfassung	27
3	Konzeption der Arbeit	31
3.1	Methodik	31
3.1.1	Prozessmodellierung	31
3.1.2	Referenzmodellierung	34
3.1.3	Methodik: Referenzmodellierung unter Verwendung der Prozessmodellierung	35
3.2	Abgrenzung des Betrachtungsumfangs	37
3.2.1	Abgrenzung der Systementwicklung als Teil der Fahrzeugentwicklung	37
3.2.2	Abgrenzung der Serienentwicklung als Teil der Systementwicklung	39
3.3	Zusammenfassung	43
4	Wissenschaftliche Einordnung der Arbeit	47
4.1	Stand der Technik	47
4.2	Abgrenzung der Arbeit	57
5	Prozessanalyse der Serienentwicklung	61
5.1	Ist-Prozess-Erfassung	61
5.1.1	Prozessübergreifende Feststellungen	61
5.1.2	Engineeringprozesse	62
5.1.3	Supportprozesse	63
5.2	Potentialanalyse des Ist-Prozesses	64
5.2.1	Positive Gegebenheiten im Ist-Prozess	64
5.2.2	Optimierungsmöglichkeiten des Ist-Prozesses	65
5.2.3	Umsetzung der Optimierungsmöglichkeiten durch das Referenzmodell	68
5.3	Zusammenfassung	69
6	Referenzmodell für die Serienentwicklung mechatronischer Systeme	71
6.1	Geschäftsprozess der Engineeringprozesse in der Serienentwicklung	71
6.1.1	Grundlegender Soll-Prozess der Serienentwicklung	72
6.1.2	Zusammenspiel Requirements Development und Architekturdesign	76
6.1.3	Sicherheitsanalysen, Requirements Development und Architekturdesign	91
6.1.4	Engineeringprozesse und Entwicklungsiterationen	102
6.1.5	Zusammenfassung	118
6.2	Artefakte-Abhängigkeitsmodell zu den Engineeringprozessen	120
6.2.1	Artefaktmodell	120
6.2.2	Abhängigkeiten der Artefakte	124
6.2.3	Zusammenfassung	137
6.3	Workflowmodellierung für Artefakte der Engineeringprozesse	138
6.3.1	Workflows der Artefakte	138
6.3.2	Interaktion der Workflows	142
6.3.3	Status der Workflows und Aktivitäten der Engineeringprozesse	145
6.3.4	Zusammenfassung	149
6.4	Integration von Supportprozessen	150
6.4.1	Requirements Management	151
6.4.2	Konfigurationsmanagement	155
6.4.3	Sicherheitsmanagement	157
6.4.4	Qualitätsmanagement und -sicherung	159



6.4.5	Testmanagement	163
6.4.6	Problem- und Änderungsmanagements	165
6.4.7	Freigabe- und Projektmanagement	167
6.4.8	Zusammenfassung	171
6.5	Zusammenfassung	173
7	Evaluierung am Fallbeispiel Torque Vectoring System	177
8	Zusammenfassung	185
8.1	Überblick über die Arbeit	185
8.2	Wissenschaftliche Beiträge	186
8.3	Ausblick	187
	Abbildungsverzeichnis	190
	Literaturverzeichnis	200