

Andreas Warkentin

***Systematik zur funktionsorientierten Modellierung von Elektrik/
Elektronik-Systemen über den
Produktlebenszyklus***

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung	5
1.1 Problematik.....	5
1.2 Zielsetzung	6
1.3 Vorgehensweise	7
2 Problemanalyse	9
2.1 Einordnung und Begriffsdefinitionen.....	9
2.2 Automotive Elektrik/Elektronik-Systeme	20
2.2.1 Bedeutung von Elektrik/Elektronik-Systemen im Automobilbereich.....	20
2.2.2 Aufbau von Elektrik/Elektronik-Systemen.....	21
2.2.3 Charakteristika von Elektrik/Elektronik-Systemen	23
2.2.3.1 Intransparenz in Bezug auf vorhandene Funktionen aus Anwendersicht.....	24
2.2.3.2 Intransparenz in Bezug auf die Funktionsweise	25
2.2.3.3 Intransparenz in Bezug auf die Realisierung durch Komponenten	26
2.3 Funktionsorientierung im Produktlebenszyklus.....	26
2.3.1 Kundenperspektive und Funktionsorientierung.....	27
2.3.2 Funktionsmodellierung bei etablierten Entwicklungsmethodiken	27
2.3.3 Funktionsorientierte Modellierung in der Praxis.....	31
2.3.4 Ebenenübergreifende Modellierung.....	32
2.3.5 Problemlösungsmöglichkeiten und Modellierungsumfang	32
2.4 Anforderungen an eine Systematik zur funktionsorientierten Modellierung von Elektrik/Elektronik-Systemen.....	33
3 Stand der Technik.....	37
3.1 Ansätze für eine funktionsorientierte Modellierung	37
3.1.1 FOPD	38
3.1.2 Daimler-Modell für E/E-Systeme in einer frühen Konzeptphase.....	39
3.1.3 MOSES.....	40
3.1.4 Architecture Description Language – ADL.....	42
3.1.5 AUTOSAR	44
3.2 Handlungsbedarf aus der Ansatzbetrachtung	46

3.3	Verfahren mit Bezug zur Ableitung eines bedarfsspezifischen Produktmodells	47
3.3.1	Monetäre Verfahren für Vorteilhaftigkeitsentscheidungen	48
3.3.2	Nutzwertanalyse	49
3.3.3	Nachweis der Wirtschaftlichkeit von IT-Investitionen nach BURGER.....	50
3.3.4	Nutzenorientierte Einführung von Produktdatenmanagement-Systemen nach WEHLITZ	52
3.3.5	Prozessmodellierung im Business Process Reengineering.....	54
3.4	Handlungsbedarf aus der Verfahrensbetrachtung	55
4	Systematik zur funktionsorientierten Modellierung von Elektrik/Elektronik-Systemen.....	57
4.1	Funktionsorientiertes Produktmodell	57
4.1.1	Anwenderorientierte Ebene	58
4.1.2	Logische Ebene	60
4.1.3	Technische Ebene	62
4.2	Verfahren zur Ableitung eines bedarfsspezifischen Produktmodells	65
4.2.1	Identifikation von Anwendungsfällen	66
4.2.2	Bestimmung von Lösungsmethoden	67
4.2.3	Bewertung der Lösungsmethoden	69
4.2.4	Bewertung des Modellierungsaufwands	72
4.2.5	Ableitung des bedarfsspezifischen Produktmodells.....	74
4.3	Anwendung des Verfahrens	75
4.3.1	Identifikation von Anwendungsfällen und Analyse von Lösungsmethoden	75
4.3.1.1	Anwendungsfall 1 – Ermittlung der Prüfungsrelevanz von Funktionen	75
4.3.1.2	Anwendungsfall 2 – Aufwands- und Abdeckungsgradoptimierung in der Prüfplanung.....	83
4.3.1.3	Anwendungsfall 3 – Spezifikation von funktionsorientierten Prüfungen.....	93
4.3.1.4	Anwendungsfall 4 – Identifikation von Kompatibilitätsbeziehungen.....	100
4.3.1.5	Anwendungsfall 5 – Bewertung vom Funktionsumfang bei Feedbackartikulation durch Kunden	107
4.3.1.6	Anwendungsfall 6 – Bewertung vom Funktionsumfang mit automatisiertem Produktnutzungsmonitoring	113
4.3.1.7	Anwendungsfall 7 – Nachträgliche Erweiterung des Funktionsumfangs im Aftersales.....	119
4.3.2	Bewertung des Modellierungsaufwands	123

4.3.3	Ableitung des bedarfsspezifischen Produktmodells.....	126
5	Bewertung der Systematik	129
6	Zusammenfassung und Ausblick	131
7	Literaturverzeichnis	135

Anhang

A1	Abhängigkeitsmatrix	A-1
A2	Bewertung der Lösungsmethoden.....	A-3
A3	Notation von Feature-Diagrammen	A-9