

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>IX</b>
<b>Formelzeichen .....</b>	<b>XI</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation und Problemstellung.....	1
1.2 Zielsetzung.....	3
1.3 Forschungsmethodik und Erfahrungsgrundlage.....	5
1.4 Aufbau der Arbeit .....	6
<b>2 Grundlagen und Stand der Technik .....</b>	<b>7</b>
2.1 Definition und Abgrenzung relevanter Begriffe .....	7
2.1.1 Produktportfolio und Variantenvielfalt .....	7
2.1.2 Produktstruktur und Produktarchitektur .....	9
2.2 Variantenvielfalt als Problemstellung in der industriellen Praxis .....	11
2.2.1 Ursachen und Variantentreiber.....	11
2.2.2 Auswirkungen der Variantenvielfalt .....	13
2.2.3 Theorie der optimalen Variantenvielfalt .....	14
2.3 Gestaltungsansätze für variantenreiche Produkte .....	15
2.3.1 Baureihe .....	16
2.3.2 Modulbauweise und Modularisierung .....	16
2.3.3 Plattform .....	17
2.3.4 Baukasten.....	18
2.4 Architekturengestaltung in der Nutzfahrzeugindustrie .....	21
2.4.1 Baukastensystematik .....	22
2.4.2 Architekturprozess .....	24
2.5 Modellierung und Analyse von Änderungsfortpflanzung .....	25
2.5.1 Grundlagen und Problemstellung .....	25
2.5.2 Entstehungsquellen von Änderungen.....	26
2.5.3 Verhaltenstypen bei Änderungsfortpflanzung .....	27
2.5.4 Modellierung und Visualisierung .....	28
2.5.5 Methoden und Metriken zur Strukturanalyse und Änderungsprognose.....	29
<b>3 Lösungsansatz und Vorgehen .....</b>	<b>31</b>

<b>3.1</b>	<b>Lösungsfindung und Anforderungen</b> .....	<b>31</b>
<b>3.2</b>	<b>Übersicht und Einordnung der Lösungsbausteine</b> .....	<b>36</b>
<b>3.3</b>	<b>Konzept einer durchgängigen Toolkette zur Architekturplanung</b> .....	<b>38</b>
3.3.1	Überblick Toolkonzept .....	38
3.3.2	Konzeptentwicklungstool NuKET.....	39
3.3.3	Komponentendatenbank.....	40
3.3.4	Architektur-DMU .....	41
3.3.5	Portfoliobewertung mit PoET .....	43
<b>4</b>	<b>Implementierung der Lösung</b> .....	<b>45</b>
<b>4.1</b>	<b>Implementierungskonzept</b> .....	<b>45</b>
4.1.1	Anforderungsklärung .....	45
4.1.2	Programmstruktur und Schnittstellen.....	46
4.1.3	Anwenderprofil und Bedienkonzept .....	47
<b>4.2</b>	<b>Nutzfahrzeugkonzeptentwicklungstool</b> .....	<b>47</b>
4.2.1	Kundenprofile und Eigenschaftsbewertung .....	47
4.2.2	Fahrzeugkonzepterstellung .....	49
4.2.3	Planung von Fahrzeuglayouts .....	54
<b>4.3</b>	<b>Datenbasis</b> .....	<b>61</b>
4.3.1	Inhalt und Schnittstellen.....	62
4.3.2	Abstraktion und Modellierung der Komponenten.....	63
4.3.3	Umfang der Komponentendatenbank .....	64
<b>4.4</b>	<b>Architektur Mock-Up</b> .....	<b>65</b>
4.4.1	Programmstruktur .....	65
4.4.2	Fahrzeugkonfiguration und -analyse .....	67
4.4.3	Fahrzeuglayouts und Architekurstandards .....	71
<b>4.5</b>	<b>Portfoliobewertung</b> .....	<b>73</b>
4.5.1	Methodisches Vorgehen und Anforderungen .....	73
4.5.2	Kennzahlen aus Baukasten- und Kundensicht .....	75
4.5.3	Maßzahlenkonzept, Visualisierung und Gesamtbewertung.....	78
4.5.4	Implementierung als automatisierter Kennzahlenbericht .....	79
<b>4.6</b>	<b>Analyse von Änderungsfortpflanzung in der Nutzfahrzeugarchitektur</b> .....	<b>79</b>
4.6.1	Kontext und Zielsetzung .....	80
4.6.2	Datenquelle.....	80
4.6.3	Ansatz der Engineering Change Forecast Matrix .....	81
4.6.4	CPM-Ansätze in Form von Score- und Binomial-Methode .....	83
<b>5</b>	<b>Evaluation und Ergebnisse</b> .....	<b>87</b>

5.1	Grundlagen der Verifikation und Validierung .....	87
5.2	Konzept zur Evaluierung .....	88
5.3	Praxisrelevante Anwendungsfälle .....	88
5.3.1	Fahrzeugkonzeption in NuKET und A-DMU .....	88
5.3.2	Layoutoptimierung und -bewertung in NuKET .....	91
5.3.3	Kennzahlenbasierte Portfoliobewertung .....	94
5.3.4	Analyse der Änderungsfortpflanzung .....	96
6	Diskussion und Ausblick .....	99
7	Zusammenfassung .....	101
	Abbildungsverzeichnis .....	i
	Tabellenverzeichnis .....	vii
	Literaturverzeichnis .....	ix
	Verzeichnis eigener Veröffentlichungen .....	xxv
	Verzeichnis studentischer Arbeiten .....	xxvii
	Anhang .....	xxxi
A.1	GUIs in NuKET zu Fahrzeugkonzeption und Layoutoptimierung .....	xxxii
A.2	Morphologischer Kasten für Use Cases .....	xlii
A.3	Template zur Dokumentation von Use Cases .....	xlii
A.4	Use Cases für Verifikation und Validierung .....	xlvi
A.5	Auswahl existierender Fahrzeuglayouts .....	li
A.6	Layoutoptimierung in NuKET .....	liv
A.7	Modellierung von Sonderaufbauten .....	lix
A.8	Use Case Portfoliobewertung 1 .....	lxii
A.9	Use Case Portfoliobewertung 2 .....	lxviii
A.10	Exemplarischer Portfolioanalysebericht .....	lxxii
A.11	Analyse der Änderungsfortpflanzung .....	lxxxvii