

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	xv
Tabellenverzeichnis .....	xvii
Abkürzungsverzeichnis .....	xix
Symbolverzeichnis .....	xxi
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung .....	1
1.2 Zielsetzung .....	1
1.3 Begründung und Einordnung der Themenstellung .....	2
1.3.1 Begriffe Entwurf, Design und Modellierung .....	2
1.3.2 Hintergrund der Forschung .....	3
1.3.2.1 Grundlagen von Axiomatic Design .....	3
1.3.2.2 Vorteile von Axiomatic Design .....	3
1.3.2.3 Grundlagen serviceorientierter Architekturen .....	3
1.3.2.4 Architekturziele von serviceorientierten Architekturen .....	6
1.3.2.4.1 Überblick .....	6
1.3.2.4.2 Eingrenzung der Architekturziele .....	7
1.3.2.4.3 Definition und Zusammenhang der Architekturziele .....	7
1.3.3 Stand der Forschung .....	9
1.3.3.1 Methoden zur Modellierung serviceorientierter Architekturen .....	9
1.3.3.2 Ansätze zur Anwendung von AD im Software Engineering .....	12
1.3.4 Begründung der Forschung .....	13
1.3.4.1 Bedeutung der Forschung zu serviceorientierten Architekturen .....	13
1.3.4.2 Herausforderungen und Defizite in der Modellierung von SOA .....	14
1.3.4.3 Bedeutung von AD für die Modellierung von SOA .....	15
1.3.4.3.1 Gemeinsamkeiten von AD mit der Modellierung von SOA .....	15
1.3.4.3.2 Behauptungen zum Beitrag von AD für die Modellierung von SOA .....	16
1.3.4.4 Begründung der Zielsetzung .....	17
1.3.5 Einordnung der Forschung .....	18
1.3.5.1 Überblick relevanter Forschungsrichtungen .....	18
1.3.5.2 Designorientierte Forschung .....	19
1.3.5.3 Einordnung dieser Arbeit .....	20
1.4 Forschungsansatz und Methodik .....	20
1.5 Aufbau .....	23
<b>2 Serviceorientierte Architekturen .....</b>	<b>25</b>
2.1 Grundlegende Konzepte .....	25

2.1.1	Service	25
2.1.1.1	Grundlagen	25
2.1.1.2	Servicebeschreibung	26
2.1.1.3	Serviceschnittstelle	26
2.1.1.4	Richtlinien und Vereinbarungen der Servicenutzung	27
2.1.2	Serviceanbieter und -nutzer	27
2.1.3	Serviceinteraktionen und -kompositionen	28
2.1.4	Ausführungsumgebung	29
2.2	SOA-Entwicklungsprozess	30
<b>3</b>	<b>Axiomatic Design zur Modellierung von SOA</b>	<b>35</b>
3.1	Grundprinzip von Axiomatic Design	35
3.2	Überblick über grundlegende Konzepte von AD	35
3.3	Anpassung von AD zur Modellierung von SOA	39
3.3.1	Konzept der Domänen	40
3.3.2	Zuordnungs- und Dekompositionsprozess	43
3.3.3	Entwurfs- und Gesamtentwurfsmatrix	45
3.3.3.1	Entwurfsmatrix	45
3.3.3.2	Gesamtentwurfsmatrix	47
3.3.4	Konzept der Module	48
3.3.4.1	Moduldefinition und Bedeutung	49
3.3.4.2	Modulbeziehungen	52
3.3.4.2.1	Kompositionen	52
3.3.4.2.2	Interaktionen	55
3.3.4.3	Ableitung der Architekturspezifikation von SOA	59
3.3.4.4	Dokumentation der Architekturspezifikation mit der UML	61
3.3.5	Unabhängigkeitsaxiom	61
3.3.5.1	Bedeutung des Axioms	61
3.3.5.2	Anwendung des Axioms	61
3.3.5.2.1	Eigenschaften der Entwurfstypen	62
3.3.5.2.2	Identifikation der Entwurfstypen	63
3.3.5.3	Überarbeitung des Entwurfs	65
3.3.5.3.1	Auflösung zyklischer Kopplungen	66
3.3.5.3.2	Auflösung von Hin- und Rückkopplungen	72
3.3.6	Informationsaxiom	75
3.3.6.1	Bedeutung des Axioms	75
3.3.6.2	Anwendung des Axioms	76

4.2.2.2	Herleitung des Maßes .....	122
4.2.2.3	Anwendung des Maßes .....	125
4.2.3	Herleitung eines Kohäsionsmaßes .....	126
4.2.3.1	Grundlagen.....	126
4.2.3.2	Herleitung des Maßes .....	128
4.2.3.3	Anwendung des Maßes .....	133
4.2.4	Herleitung eines Maßes der funktionalen Komplexität.....	135
4.2.4.1	Grundlagen.....	135
4.2.4.2	Herleitung des Maßes .....	137
4.2.4.3	Anwendung des Maßes.....	141
4.2.5	Bewertung von Attributausprägungen .....	143
4.2.6	Schwachstellen der Maße.....	144
4.3	Evaluation von Axiomatic Design.....	146
4.3.1	Beurteilung von AD auf der Grundlage der Maße.....	146
4.3.1.1	Methodik der Messung und Auswertung.....	146
4.3.1.2	Auswertung der Ergebnisse der Fallstudie Oracle.....	148
4.3.1.3	Auswertung der Ergebnisse der Fallstudie VW.....	150
4.3.1.4	Auswertung der Ergebnisse der Fallstudie BMW .....	153
4.3.1.5	Schlussfolgerungen zur Förderung der Architekturziele durch AD .....	155
4.3.2	Beurteilung von AD auf der Grundlage der Expertenbefragung .....	159
4.3.2.1	Methodik der Befragung und Auswertung .....	159
4.3.2.2	Auswertung der Ergebnisse der Befragung .....	161
4.3.2.2.1	Vorteile.....	161
4.3.2.2.2	Nachteile.....	162
4.3.2.2.3	Anwendungsbereiche .....	164
4.3.2.3	Schlussfolgerungen zu den Vor- und Nachteilen von AD.....	166
4.3.2.3.1	Vorteile.....	166
4.3.2.3.2	Nachteile.....	167
4.3.2.4	Schlussfolgerungen zu geeigneten Anwendungsbereichen von AD .....	170
<b>5</b>	<b>Schlussbemerkungen.....</b>	<b>173</b>
5.1	Zusammenfassung .....	173
5.2	Kritische Würdigung .....	174
5.3	Ausblick.....	176
	Literaturverzeichnis.....	179
	Anhangverzeichnis .....	207

3.3.6.2.1	Definition der Zielspanne.....	76
3.3.6.2.2	Ermittlung der Systemspanne.....	77
3.3.6.2.3	Berechnung des Informationsgehalts.....	77
3.3.6.2.4	Probleme bei der Anwendung des Axioms .....	79
3.3.6.2.5	Alternativer Ansatz zur Anwendung des Axioms .....	80
3.3.6.2.6	Kritische Würdigung des alternativen Ansatzes.....	81
3.3.7	V-Modell des Axiomatic Design.....	81
3.4	Einordnung von AD in den SOA-Entwicklungsprozess .....	83
<b>4</b>	<b>Anwendung und Evaluation von Axiomatic Design .....</b>	<b>85</b>
4.1	Anwendung von Axiomatic Design .....	85
4.1.1	Methodik der Fallstudien .....	85
4.1.2	Fallstudie Oracle .....	89
4.1.2.1	Rahmenbedingungen und Ziele .....	89
4.1.2.2	Modellierung mit Axiomatic Design .....	90
4.1.2.2.1	Ermittlung der Kundenanforderungen.....	90
4.1.2.2.2	Ermittlung der funktionalen Anforderungen .....	91
4.1.2.2.3	Zuordnung und Dekomposition.....	92
4.1.2.2.4	Aufstellung der Gesamtwurfmatrix.....	95
4.1.2.2.5	Modulidentifikation und Schnittstellendefinition.....	102
4.1.2.2.6	Kodierung.....	106
4.1.2.3	Modellierung mit der alternativen Methode .....	106
4.1.3	Fallstudie VW .....	108
4.1.3.1	Rahmenbedingungen und Ziele .....	108
4.1.3.2	Modellierung mit der alternativen Methode .....	110
4.1.3.3	Modellierung mit Axiomatic Design .....	110
4.1.4	Fallstudie BMW .....	110
4.1.4.1	Rahmenbedingungen und Ziele .....	110
4.1.4.2	Modellierung mit Axiomatic Design .....	111
4.1.4.3	Modellierung mit der alternativen Methode .....	112
4.1.5	Werkzeuge zur Unterstützung der Modellierung .....	113
4.2	Maße für Architekturspezifikationen von SOA.....	114
4.2.1	Grundlagen.....	114
4.2.1.1	Rahmenbedingungen und Anforderungen .....	114
4.2.1.2	Grundlagen der Softwaremessung.....	115
4.2.1.3	Ein formales Modell für die Architekturspezifikation von SOA.....	118
4.2.2	Herleitung eines Kopplungsmaßes.....	120
4.2.2.1	Grundlagen.....	120