



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	I
Zusammenfassung	III
Inhaltsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XVI
Abkürzungsverzeichnis	XVII
1 Automotive Services - Innovationstreiber der Automobilindustrie.....	1
1.1 Motivation und Problemstellung	1
1.2 Vision der Arbeit	4
1.3 Forschungsleitende Fragestellungen.....	5
1.4 Forschungsmethodisches Design.....	7
1.5 Aufbau der Arbeit.....	9
2 Stand der Technik: Automotive Services.....	11
2.1 Grundlagen	12
2.1.1 Fahrerassistenzsysteme	12
2.1.2 Infotainmentsysteme	13
2.1.3 Car2X-Kommunikation.....	14
2.2 Innovationstreiber.....	16
2.2.1 Web 2.0	16
2.2.2 Smartphones	18
2.2.3 Mobile Breitbandverbindungen.....	18
2.2.4 Elektromobilität.....	20
2.2.5 Innovative Nutzungs- und Geschäftsmodelle.....	21
2.3 Aktuelle Aktivitäten und Entwicklungen	22
2.3.1 Hersteller	23
2.3.1.1 Audi.....	23
2.3.1.2 BMW.....	24
2.3.1.3 Ford.....	25
2.3.1.4 Daimler	26
2.3.1.5 Nissan	27
2.3.1.6 Toyota.....	28
2.3.1.7 Volkswagen.....	29

2.3.2	Zulieferer	30
2.3.2.1	Alpine.....	30
2.3.2.2	Continental	31
2.3.2.3	Apple.....	31
2.3.2.4	TomTom.....	33
2.4	Diskussion	34
3	Herausforderungen bei der Gestaltung von Automotive Services	38
3.1	Relevante Anspruchsgruppen	38
3.1.1	Identifikation von Anspruchsgruppen	39
3.1.2	Unterschiedliche Kompetenzprofile.....	41
3.1.3	Diskussion	42
3.2	Ermittlung von Anforderungen	43
3.2.1	Begriffliche Klärung	43
3.2.2	Aufgabenbereiche und Ansätze.....	45
3.2.3	Phasen des Requirements Engineering	46
3.2.3.1	Anforderungsermittlung und Analyse	47
3.2.3.2	Anforderungsdokumentation.....	53
3.2.3.3	Anforderungsprüfung (Verifikation und Validierung)	58
3.2.4	Diskussion	59
3.3	Requirements Engineering in der Praxis	60
3.3.1	Ziele der Vorstudie	60
3.3.2	Grundlagen Empirischer Sozialforschung	61
3.3.2.1	Untersuchungsarten der empirischen Sozialforschung	61
3.3.2.2	Methoden der Empirischen Sozialforschung	62
3.3.2.3	Formen der Befragung	63
3.3.3	Planung und Vorbereitung	65
3.3.4	Datenerhebung	70
3.3.5	Aufbereitung der Daten	70
3.3.6	Untersuchungsergebnisse	71
3.3.6.1	Requirements Engineering	72
3.3.6.2	Anforderungsermittlung und Anforderungsanalyse	79
3.3.6.3	Anforderungsdokumentation.....	82
3.3.6.4	Verifikation und Validierung.....	84
3.3.6.5	Prototyping.....	84

3.3.7	Diskussion	87
3.4	Gestaltung der Mensch-Maschine Interaktion.....	89
3.4.1	Begriffliche Klärung	89
3.4.2	Grundlagen der Mensch-Maschine Interaktion.....	89
3.4.2.1	Iterative Softwareentwicklung und Prototyping.....	90
3.4.2.2	Software Psychologie	91
3.4.2.3	Modelle der Kognitionswissenschaft	92
3.4.2.4	User Interface Design	93
3.4.3	Human Factor	94
3.4.4	Gestaltungsgesetze	96
3.4.5	Diskussion	98
3.5	Gestaltung von Infotainmentsystemen	99
3.5.1	Betrachtung etablierter Ansätze	100
3.5.1.1	Audi Multi-Media-Interface.....	100
3.5.1.2	BMW iDrive	105
3.5.1.3	Mercedes-Benz COMAND	111
3.5.2	Diskussion	115
3.6	Fazit und Implikationen.....	117
4	Gestaltung von Automotive Services durch den Einsatz von Modellen.....	119
4.1	Modellierung von Automotive Services.....	119
4.1.1	Begriffliche Klärung	119
4.1.2	Der Modellbegriff in der Wirtschaftsinformatik.....	121
4.1.3	Begriffliche Ausprägungen und Spezialformen eines Modells.....	122
4.1.4	Qualität konzeptioneller Modelle.....	123
4.1.5	Modelle in der Softwareentwicklung	124
4.1.6	Domänenspezifische Modellierung.....	124
4.1.6.1	Beispiel domänenspezifischer Modellierung	125
4.1.6.2	Architektur domänenspezifischer Modellierung.....	126
4.1.7	Diskussion	127
4.2	"Design Thinking" als Vorgehensmodell	127
4.2.1	Elemente des Design Thinking	128
4.2.1.1	Definieren	129
4.2.1.2	Recherchieren.....	130
4.2.1.3	Ideenfindung	130



4.2.1.4	Prototyping.....	130
4.2.1.5	Auswahl	131
4.2.1.6	Umsetzung.....	131
4.2.1.7	Lernen.....	132
4.2.2	Diskussion der Herausforderungen	132
4.3	Anforderungen aus der Praxis	134
4.3.1	Betrachtung des Forschungsumfelds.....	134
4.3.2	Identifikation der Stakeholder	136
4.3.3	Vorgehen	136
4.3.3.1	Innovationsworkshop	137
4.3.3.2	Ideen Community	138
4.3.4	Diskussion der Anforderungen.....	139
4.4	Zusammenfassung	142
5	Domänenspezifische Modellierung von Automotive Services	144
5.1	Automotive Services Modeling Language (ASML).....	144
5.1.1	Designprinzipien	144
5.1.1.1	Brick.....	146
5.1.1.2	Stub.....	147
5.1.1.3	Composite.....	148
5.1.2	Elemente des domänenspezifischen Modells	149
5.1.2.1	Notation.....	150
5.1.2.2	Regeln.....	157
5.1.2.3	Konzepte.....	159
5.2	Case Study: Modellierung von Automotive Services.....	167
5.2.1	ASML MyNews	168
5.2.2	ASML MyDay.....	170
5.3	Zusammenfassung	173
6	Gestaltung einer durchgängigen Werkzeugunterstützung.....	175
6.1	Architektur.....	175
6.2	Umsetzung der Elemente der Werkzeugunterstützung	177
6.2.1	Modellierungswerkzeug: Workbench	177
6.2.1.1	Grundlagen	178
6.2.1.2	Umsetzung.....	179
6.2.1.3	Architektur.....	186

6.2.2	Modellierungswerkzeug: Editor	189
6.2.2.1	Grundlagen	189
6.2.2.2	Umsetzung	191
6.2.2.3	Architektur	196
6.2.3	Produktmodell: Persistieren der Modelle	203
6.2.3.1	Grundlagen	203
6.2.3.2	Persistierung domänenspezifischer Konzepte	204
6.2.3.3	Persistierung von Automotive Service Modellen	206
6.2.3.4	Architektur	210
6.2.4	Code Generator: Runtime	215
6.2.4.1	Grundlagen	215
6.2.4.2	Umsetzung	217
6.2.4.3	Architektur	221
6.3	Zusammenfassung	222
7	Evaluation der Modellierung für Automotive Services	225
7.1	Methoden der Artefaktevaluation	225
7.2	Evaluation der Designprinzipien der Modellierungssprache	226
7.2.1	Fallstudie I: Lange Nacht der Wissenschaften	227
7.2.1.1	Vorgehen	228
7.2.1.2	Beobachtung	230
7.2.1.3	Schlussfolgerungen	231
7.2.2	Fallstudie II: My Reichweite App	232
7.2.2.1	Vorgehen	233
7.2.2.2	Beobachtungen	236
7.2.2.3	Schlussfolgerungen	237
7.2.3	Fallstudie III: Evaluation von Automotive Services	238
7.2.3.1	Vorgehen	239
7.2.3.2	Beobachtung	242
7.2.3.3	Schlussfolgerungen	243
7.3	Schlussfolgerungen der Evaluation	244
8	Fazit und Ausblick	246
8.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	246
8.2	Limitationen	249
8.3	Ausblick und weiterer Forschungsbedarf	250

Literaturverzeichnis.....	252
Anhang	264
Anhang A Gesprächsprotokolle der Interviews	264
Anhang A.1 Alpha	264
Anhang A.2 Beta	268
Anhang A.3 Gamma	274
Anhang A.4 Delta	278
Anhang A.5 Epsilon	283
Anhang A.6 Zeta.....	287
Anhang A.7 Eta	293
Anhang A.8 Theta.....	300
Anhang A.9 Iota.....	305
Anhang A.10 Kappa	310
Anhang A.11 Lambda.....	315
Anhang A.12 My	320
Anhang A.13 Ny.....	324
Anhang A.14 Xi.....	330
Anhang A.15 Omikron	335
Anhang A.16 Pi	340
Anhang A.17 Rho	346
Anhang B Thematische Zusammenfassung der Interviews.....	351
Anhang B.1 Requirements Engineering	351
Anhang B.2 Anforderungsermittlung und Anforderungsanalyse.....	363
Anhang B.3 Anforderungsdokumentation.....	367
Anhang B.4 Verifikation und Validierung	370
Anhang B.5 Prototyping	373
Anhang C Unterlagen Innovationsworkshop.....	377
Anhang D Protokoll Innovationsworkshop.....	393