

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Problemstellung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation . . . . .	1
1.2	Ziel und Aufbau der Arbeit . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Fahrer-Fahrzeug-Umgebungs-Modelle . . . . .	3
2.2	Modellkomponenten . . . . .	8
2.2.1	Fahrer und Fahraufgabe . . . . .	9
2.2.2	Fahrzeug . . . . .	21
2.2.3	Umgebung . . . . .	25
2.3	Benutzungsschnittstelle . . . . .	26
2.3.1	Informationsinhalt . . . . .	29
2.3.2	Darstellungsform . . . . .	31
2.3.3	Darstellungsort . . . . .	35
2.4	Ableitung eines Elektrofahrzeug-Fahrer-Umgebungs-Modells . . . . .	38
<b>3</b>	<b>Methodisches Vorgehen</b>	<b>41</b>
3.1	Vorgehensmodell . . . . .	41
3.2	Planen des menschenzentrierten Gestaltungsprozesses . . . . .	44
3.3	Verstehen und Festlegen des Nutzungskontexts . . . . .	48
<b>4</b>	<b>Festlegen der Nutzungsanforderungen</b>	<b>51</b>
4.1	Wettbewerbsübersicht von Serien- und Studienfahrzeugen . . . . .	53
4.1.1	Methode . . . . .	53
4.1.2	Ergebnisse . . . . .	54
4.1.3	Diskussion . . . . .	60
4.1.4	Fazit . . . . .	62
4.2	Recherche von Nutzererfahrungen in Online-Medien . . . . .	63
4.2.1	Methode . . . . .	63

4.2.2	Ergebnisse . . . . .	65
4.2.3	Diskussion . . . . .	71
4.2.4	Fazit . . . . .	71
4.3	Online-Umfrage unter Forennutzern . . . . .	72
4.3.1	Hypothesen . . . . .	72
4.3.2	Methode . . . . .	73
4.3.3	Ergebnisse . . . . .	74
4.3.4	Diskussion . . . . .	76
4.3.5	Fazit . . . . .	77
4.4	Festgelegte Anforderungen . . . . .	78
<b>5</b>	<b>Erarbeitung und Evalulierung von Anzeige- und Bedienkonzepten</b>	<b>81</b>
5.1	Vorgehensweise . . . . .	82
5.2	Komparativer Usability-Test von Bedienkonzepten in Serienfahrzeugen Teil 1	83
5.2.1	Hypothesen . . . . .	83
5.2.2	Methode . . . . .	84
5.2.3	Ergebnisse . . . . .	88
5.2.4	Diskussion . . . . .	94
5.2.5	Fazit . . . . .	95
5.3	Komparativer Usability-Test von Bedienkonzepten in Serienfahrzeugen Teil 2	96
5.3.1	Hypothesen . . . . .	96
5.3.2	Methode . . . . .	97
5.3.3	Ergebnisse . . . . .	101
5.3.4	Diskussion . . . . .	106
5.3.5	Fazit . . . . .	106
5.4	Workshop zur Bewertung von Elektrofahrzeugspezifischen Symbolen . . .	108
5.4.1	Hypothesen . . . . .	109
5.4.2	Methode . . . . .	109
5.4.3	Ergebnisse . . . . .	112
5.4.4	Diskussion . . . . .	115
5.4.5	Fazit . . . . .	117
5.5	Komparative Fahr Simulatorstudie zu Anzeigekonzepten . . . . .	118
5.5.1	Hypothesen . . . . .	118
5.5.2	Methode . . . . .	118
5.5.3	Ergebnisse . . . . .	124
5.5.4	Diskussion . . . . .	141

5.5.5	Fazit . . . . .	142
5.6	Zusammenfassung . . . . .	142
<b>6</b>	<b>Gestaltungsregeln für Benutzungsschnittstellen im Elektrofahrzeug</b>	<b>145</b>
6.1	Energiestand und Reichweite . . . . .	145
6.2	Fahrbereitschaft . . . . .	148
6.3	Laden der Batterie . . . . .	150
6.4	Rekuperation . . . . .	153
6.5	Feedback zur Fahrweise . . . . .	155
6.6	Fahrprofile . . . . .	156
6.7	Energieflussanzeige . . . . .	157
6.8	Leistung . . . . .	158
6.9	Fahrzeugsound . . . . .	161
<b>7</b>	<b>Ausblick</b>	<b>163</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>165</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>173</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>177</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>183</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>185</b>
A.1	Fahrzeugübersicht . . . . .	185
A.2	Normen und Standards . . . . .	188
A.3	Fragebogen zur Online-Umfrage . . . . .	192
A.4	Auszug aus den qualitativen Ergebnissen der Online-Umfrage . . . . .	197
A.5	Auszug aus den Fragebögen des komparativen Usability-Tests . . . . .	200
A.6	Auszug aus den qualitativen Ergebnissen der komparativen Usability-Tests . . . . .	209
A.7	Hypothesen zur Fahrsimulatorstudie . . . . .	216
A.8	Fragebogen zur Fahrsimulatorstudie . . . . .	219
A.9	Auszug aus den qualitative Ergebnissen der Fahrsimulatorstudie . . . . .	227