

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Elektrifizierung des Kraftfahrzeugverkehrs .....	1
1.2	Erkenntnisinteresse .....	3
1.3	Ziele – Anwendungsgebiete für Verbrauchsfaktoren .....	4
1.4	Übergreifendes Forschungsdesign .....	7
<b>2</b>	<b>Stand der Technik</b>	<b>11</b>
2.1	Typen elektrischer Kraftfahrzeuge .....	11
2.2	Das Antriebssystem von Elektrofahrzeugen .....	12
2.3	Marktentwicklung.....	14
2.4	Umwelteffekte durch Elektrofahrzeuge .....	16
2.4.1	Elektromobilität als Strategie .....	17
2.4.2	Lebenszyklusbetrachtung .....	18
<b>3</b>	<b>Einflussgrößen des Verbrauchs</b>	<b>21</b>
3.1	Definitionen und Systematik .....	21
3.2	Fahrwiderstände.....	23
3.3	Fahrzeugeigenschaften.....	26
3.4	Fahrmuster .....	29
3.5	Fahrerin und Fahrweise .....	34
3.6	Anthropogene Fahrumgebung und Straßentypen .....	38
3.7	Wetter und Außentemperatur.....	42
3.8	Höhenprofil.....	46
3.9	Fahrtspezifische Merkmale und Streckenlänge .....	47
<b>4</b>	<b>Untersuchung A – Fahrmuster</b>	<b>49</b>
4.1	Methodik.....	49
4.1.1	Datenerhebung – Fahrzeugtracking.....	49
4.1.2	Untersuchungseinheit – Segmente einheitlicher Dauer .....	55
4.1.3	Unabhängige Variablen – Fahrmusterparameter .....	56
4.1.4	Abhängige Variable – Verbrauch elektrischer Energie .....	58
4.1.5	Statistische Zusammenhänge.....	63
4.2	Ergebnisse und Diskussion .....	65
4.2.1	Korrelation der Fahrmusterparameter mit dem Verbrauch....	65
4.2.2	Unabhängige Fahrmusterfaktoren für Elektrofahrzeuge .....	69
4.2.3	Korrelation der Fahrmusterfaktoren mit dem Verbrauch .....	74

---

4.2.4	Vergleich mit konventionellen Fahrzeugen .....	78
<b>5</b>	<b>Untersuchung B – Vergleichsfahrten</b>	<b>81</b>
5.1	Methodik.....	81
5.1.1	Ausgestaltung der Testfahrten und Basisszenario .....	82
5.1.2	Alternativszenarien.....	84
5.1.3	Teststrecke.....	86
5.1.4	Fahrzeuge und Messsysteme .....	87
5.1.5	Statistische Auswertung .....	92
5.2	Ergebnisse und Diskussion .....	94
5.2.1	Verbrauch und Fahrmuster im Basisszenario .....	95
5.2.2	Fahrweise.....	99
5.2.3	Hauptverkehrszeit.....	101
5.2.4	Beladung.....	102
5.2.5	Außentemperatur .....	102
5.2.6	Kaltstart .....	103
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>105</b>
6.1	Methodenreflexion.....	105
6.2	Elektrofahrzeugeinsatz in der Stadt .....	106
6.3	Weitere Einsatzbereiche für Elektrofahrzeuge .....	108
6.4	Fahren von Elektrofahrzeugen.....	110
6.5	Verbrauchsmodelle und Fahrzyklen für Elektrofahrzeuge .....	111
	<b>Literatur</b>	<b>113</b>
	<b>Anhang</b>	<b>131</b>
	Anhang 1. Protokollformular für Vergleichsfahrten .....	131
	Anhang 2. Tabellen zu den mittleren Fahrmusterparametern.....	137