

# Portallösungen für Elektro-Carsharing: Stakeholderanalyse und Konzepte

## Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Science (B.Sc.)“ im Studiengang Wirtschaftsingenieur der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik, Fakultät für Maschinenbau und der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität Hannover.

vorgelegt von

Name: Jahn Vorname: Wilhelm Georg Nathanael



Prüfer: Prof. Dr. M. H. Breitner

Bullay, den 14.12.2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>II</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>VII</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Relevanz und Motivation .....	1
1.2 Aufgabenstellung .....	1
1.3 Methodik/Vorgehensweise .....	2
<b>2 Begriffliche Grundlagen</b> .....	<b>2</b>
2.1 Einführung in die E-Mobilität.....	2
2.2 Carsharing .....	5
2.3 Portallösungen.....	8
2.4 Schnittstellen .....	24
<b>3 Analyse bestehender Carsharing-Portale</b> .....	<b>28</b>
3.1 Vorgehensweise .....	28
3.2 Car2Go .....	28
3.3 DriveNow .....	36
3.4 Multicity.....	41
3.5 Autolib' .....	46
<b>4 Stakeholderanalyse</b> .....	<b>49</b>
<b>5 Konzeptioneller Entwurf</b> .....	<b>55</b>
<b>6 Diskussion und Handlungsempfehlungen</b> .....	<b>67</b>
<b>7 Limitation und weitere Forschung</b> .....	<b>70</b>
<b>8 Fazit und Ausblick</b> .....	<b>72</b>
<b>9 Literaturverzeichnis</b> .....	<b>74</b>
<b>10 Anhänge</b> .....	<b>88</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Relevanz und Motivation

Der Trend, auf die Nutzung eines eigenen Fahrzeugs zu verzichten und stattdessen ein Fahrzeug zeitweise anzumieten, etabliert sich zunehmend. Allein im Jahr 2014 verzeichneten die Carsharing-Anbieter in Deutschland einen Nutzeranstieg von 37,4% auf insgesamt 1.040.000 Nutzer (Bundesverband Car Sharing, 2015). Gleichzeitig stieg und steigt weiterhin das Umweltbewusstsein der Nutzer und die Nachfrage nach umweltfreundlichen Fortbewegungsmitteln. Die Carsharing-Anbieter haben diesen Trend erkannt und führen zunehmend elektrisch angetriebene Fahrzeuge in ihre Flotten ein. Anbieter wie Autolib' und Multicity betreiben bereits eine ausschließlich elektrisch angetriebene Flotte. Im Gegensatz zu den meisten privaten Nutzern von Elektrofahrzeugen haben Carsharing-Anbieter die Möglichkeit die elektrischen Fahrzeuge trotz des relativ hohen Anschaffungspreises, ökonomisch effizient zu betreiben. Dies ist bedingt durch die Fixkostendegression aufgrund der hohen Auslastung der Fahrzeuge, wodurch der Anbieter von den geringen variablen Kosten/Betriebskosten der Elektrofahrzeuge profitieren und ein ROI erzielen kann (Wallentowitz, 2013, S.152). Der Betrieb einer solchen Flotte stellt die Anbieter allerdings vor neue Herausforderungen, da aktuelle Elektrofahrzeuge im Vergleich zu konventionell angetriebenen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren über geringe Reichweiten verfügen und lange Ladezeiten erfordern.

Bei der Organisation und Vermarktung dieser relativ neuen Form von Mobilität nehmen Portallösungen eine Schlüsselrolle ein. Portallösungen im Carsharing bieten die Möglichkeit Fahrzeuge schnell und flexibel per Smartphone oder Desktop-Computer zu reservieren und zu buchen. Vor allem Smartphones in Verbindung mit Apps nehmen immer mehr die Rolle einer Schaltzentrale für Carsharing-Nutzer ein, indem sie über ihre etablierte Rolle als Darstellungsmedium hinaus auch zum Öffnen der Fahrzeuge genutzt werden. Dies wird besonders am weltweit größten Carsharing-Anbieter, car2go, deutlich. Car2go stellt seine Flotte dahingehend um, dass das Öffnen der Fahrzeuge nur noch per Smartphone möglich ist (car2go, 2015a). Die Bereitstellung solcher Frontend-Systeme erfordert allerdings auch eine stabile Backendinfrastruktur der Anbieter sowie eine zuverlässige Vernetzung der Fahrzeuge mit den Backend-Systemen, um die Fahrzeuge zu überwachen und im Portal zur Buchung zur Verfügung zu stellen. Hier zeichnet sich zudem eine Tendenz zu intermodalen Mobilitätsportalen ab, die Carsharing mit dem ÖPNV kombinieren.

## 1.2 Aufgabenstellung

Ziel dieser Arbeit ist es, eine idealtypische Portallösung für ein Elektro-Carsharing-Programm, konzeptionell zu entwickeln. Dazu sollen grundlegende technische und

betriebswirtschaftliche Aspekte von Portallösungen dargestellt werden. Der Fokus soll hier vor allem auf Portallösungen für Smartphone-Apps und Desktop-Computern liegen. Außerdem sollen Frontend- und Backend-Systeme von Portalen untersucht werden. Des Weiteren sollen sowohl Schnittstellen ins Fahrzeug als auch zur Software erläutert werden. Diesen Untersuchungen soll sich eine Analyse bestehender Portallösungen anschließen. Im Zuge dieser Analyse sollen zudem alle relevanten Stakeholder einer Portallösung betrachtet werden. Danach soll auf Basis dieser der analysierten Portallösungen eine idealtypische Portallösung konzeptionell abgeleitet und Handlungsempfehlungen für Anbieter und Wissenschaft gegeben werden.

### **1.3 Methodik/Vorgehensweise**

Zu Beginn werden grundsätzliche Aspekte von E-Mobilität und Carsharing erläutert. Im Anschluss erfolgt eine grundlegende Darstellung von Portallösungen anhand betriebswirtschaftlicher und technischer Gesichtspunkte. Dabei sollen Frontend-Systeme, Portalsoftware und gängige Backend-Systeme separat betrachtet werden. Danach werden Schnittstellen zu Software sowie ins Fahrzeug erläutert. Anschließend werden Portallösungen verschiedener E-Carsharing-Anbieter anhand ihrer Frontend- und Backend-Systeme zur Buchung, Abrechnung und Einsatzplanung analysiert. Ausgehend von dieser Analyse sollen relevante Stakeholder einer Portallösung identifiziert werden. Die eigentliche Stakeholderanalyse soll mittels einer Case-Study aus der Perspektive eines fiktiven Unternehmens durchgeführt werden. Nach der Betrachtung der Stakeholder wird ein Mockup einer idealtypischen Portallösung für eine App entwickelt. Anhand des Mockups soll die Einführung von Anreizsystemen in die Portallösung diskutiert, sowie ein Grobentwurf eines intelligenten Buchungssystems vorgestellt werden. Abschließend sollen Handlungsempfehlungen für Elektro-Carsharing-Anbieter gegeben und weiterführende Forschungsfragen formuliert werden.

## **2 Begriffliche Grundlagen**

### **2.1 Einführung in die E-Mobilität**

Als Elektrofahrzeug werden alle Fahrzeuge bezeichnet, die durch einen elektrischen Motor angetrieben werden. Generell unterscheidet man zwischen reinen Elektrofahrzeugen (BEV), Elektrofahrzeugen mit Reichweitenverlängerung (REEV), Hybridfahrzeugen (HEV/PHEV) sowie Brennstoffzellenfahrzeugen (FCHEV) (Bertram und Bongard, 2014, S.30-37). Im Rahmen dieser Arbeit sollen nur die technischen Aspekte von BEVs betrachtet werden, da diese den größten Anteil der Fahrzeuge der aktuellen E-Carsharing-Flotten ausmachen. Bei dieser Betrachtung soll ein besonderer Fokus auf dem grundsätzlichen Aufbau der Fahrzeuge und Akkumulatoren sowie auf vorhandene Lademöglichkeiten gelegt werden. Derzeitige verwendete

## 8 Fazit und Ausblick

In dieser Arbeit wurde anhand eines Mockups gezeigt, wie eine idealtypische Portallösung für ein Elektro-Carsharing-Projekt aussehen könnte. Anhand der vorangegangenen Analyse bereits bestehender Portallösungen von E-Carsharing-Anbietern wurde deutlich, dass sich Smartphone-Apps immer mehr zur Schaltzentrale für den Carsharing-Nutzer entwickeln. Daher wurde die hier entwickelte Portallösung in Form einer Smartphone-App verwirklicht. Die App bildet alle nach dem aktuellen Stand für die Kunden relevanten Anwendungsfälle des Elektro-Carsharings ab. Mit Hilfe der App kann die komplette Erstauthentifizierung digital durchgeführt werden. Dazu werden die benötigten Dokumente aus der App heraus abfotografiert und anschließend eine Videokonferenz zum Kundenservice des Anbieters aufgebaut. Dadurch kann die Kundenfreundlichkeit erhöht werden, da der Kunde die Erstauthentifizierung nicht an einer Registrierungsstelle durchführen muss. Aus Sicht des Carsharing-Anbieters können so auch Kosten, die für die Bereitstellung von Registrierungsstellen anfallen würden, eingespart werden. Der Kunde hat über die App zudem die Möglichkeit, die komplette Kontoverwaltung durchzuführen. Die App fungiert außerdem als Schlüssel für die Fahrzeuge.

Aktuell sind am Elektro-Carsharing-Markt einige Versuche zu beobachten, multimodale Mobilitätsportale zu etablieren. Anbieter wie Mobility Map und moovel verbinden dabei Carsharing mit dem ÖPNV. Der Elektro-Carsharing-Anbieter DriveNow experimentiert aktuell mit einer intermodalen Routenführung, die über das Navigationssystem der Carsharing-Fahrzeuge aufrufbar ist. Des Weiteren plant DriveNow dieses System dahingehend auszubauen, dass auch die Buchung eines alternativen Verkehrsmittels aus dem Carsharing-Fahrzeug heraus möglich wird (DriveNow, 2015e). Allerdings zeichnet sich aktuell keine Lösung ab, die sämtliche Carsharing-Anbieter sowie den ÖPNV in einem zentralen intermodalen Mobilitätsportal integriert. Bisher bietet einzig die App CarJump die Möglichkeit den Carsharing-Service verschiedener Carsharing-Anbieter aus einer App heraus vollständig, inklusive Öffnen und Schließen der Fahrzeuge, zu nutzen. Die weitere Entwicklung von Portallösungen für E-Carsharing-Anbieter ist daher schwer absehbar. Einen nächsten Entwicklungsschub des Elektro-Carsharings wird die Einführung selbstfahrender Elektrofahrzeuge bewirken, da so das Problem der Fahrzeugverteilung über das Geschäftsgebiet zuverlässig gelöst werden könnte. Bereits heute testet car2go das autonome Parken von Carsharing-Fahrzeugen in Parkhäusern. Hier ist geplant, die Fahrzeuge in der Drop-Zone des Parkhauses abstellen zu können, da die Fahrzeuge die Parkplatzsuche autonom durchführen werden. Um den Mietprozess zu beginnen, kann das Fahrzeug per App geordert werden und fährt wiederum selbstständig in die Pick-up-Zone des Parkhauses (Mercedes-Benz, 2015). Dennoch rechnet eine Studie des Fraunhofer-Instituts nicht mit einer flächendeckenden Einführung vollkommen autonom fahrender Fahrzeuge vor 2030 (Cacilo et al., 2015, S.5).

Vor dem Hintergrund der hier durchgeführten Analysen empfiehlt es sich für Elektro-Carsharing-Anbieter, die Funktionalität der angebotenen Apps dahingehend zu erweitern, dass der Kunde vollumfänglich alle Funktionen, die bisher auf die Internetportale, die Registrierungsstationen und die bestehenden Apps verteilt waren mit Hilfe einer einzigen App nutzen kann.

Die Beschäftigung mit diesem Thema hat außerdem die Notwendigkeit gezeigt, dass über Apps von Drittanbietern einen größeren Kundenkreis ansprechen kann. Daher sollten Carsharing-Anbieter entsprechende Backend-Schnittstellen zur Integration dieser Drittanbieter bereitstellen und bei der Planung der Backend-Systeme berücksichtigen. Eine Integration des Elektro-Carsharings in Intermodale Mobilitätsketten kann zudem die Akzeptanz dieses Mobilitätskonzeptes wesentlich erhöhen und somit einen bedeutenden Beitrag zur Umweltentlastung und zur Reduktion des Verkehrsaufkommens in Ballungsgebieten beitragen.