



## Schlussbericht für das Verbundprojekt BeEmobil

### Betreiberkonzepte für erfahrungsspezifische Elektromobilitätsdienstleistungen

#### Teilvorhaben Universität Passau

Dienstleistungsinnovationen und Betreiberkonzepte für Elektromobilität



**08/2014 bis 07/2016**

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



DLR Projektträger

## Beschreibung

### Teilvorhaben: Dienstleistungsinnovationen und Betreiberkonzepte für Elektromobilität

---

<b>Zuwendungsempfänger:</b> Universität Passau	<b>Förderkennzeichen:</b> 01FE14028
---	--

---

**Projektleiter:**

Prof. Dr. Jan H. Schumann

Telefon: 0049-851-509-2421

E-Mail: [jan.schumann@uni-passau.de](mailto:jan.schumann@uni-passau.de)

---

**Laufzeit des Vorhabens:** 01.08.2014 – 31.07.2016

---

**Kontakt:**

Universität Passau

Lehrstuhl für Marketing und Innovation

Prof. Dr. Jan H. Schumann

Innstraße 27

94032 Passau

Telefon: +49 851 509 2421

Fax: +49 851 509 2422

E-Mail: [jan.schumann@uni-passau.de](mailto:jan.schumann@uni-passau.de)

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 01FE14028 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

## Inhalt

1	Kurzdarstellung des Projekts .....	6
1.1	Aufgabenstellung .....	6
1.2	Voraussetzungen .....	7
1.3	Planung und Ablauf des Vorhabens .....	8
1.4	Anknüpfung an den wissenschaftlichen und technischen Stand .....	9
1.5	Zusammenarbeit mit anderen Stellen .....	11
2	Eingehende Darstellung.....	11
2.1	Ergebnisdarstellung .....	11
2.1.1	Einspurige Elektromobilität .....	12
2.1.2	Zweispurige Elektromobilität im privaten Kontext.....	19
2.1.2.1	Vorstudien .....	19
2.1.2.2	Mobiler Paketdienst.....	29
2.1.2.3	Kurzzeitleasing.....	30
2.1.3	Zweispurige Elektromobilität im Flottenkontext .....	32
2.1.3.1	Vorstudien .....	32
2.1.3.2	Intelligentes Flottenmanagementsystem .....	36
2.2	Zahlenmäßiger Nachweis.....	41
2.3	Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit.....	41
2.4	Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit.....	41
2.5	Fortschritte bei anderen Stellen.....	41
2.6	Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen .....	42
2.6.1	Buchbeiträge .....	42
2.6.2	Konferenzbeiträge .....	42

2.6.3	Beiträge im Rahmen der Fördermaßnahme .....	42
2.6.4	Vorträge im Rahmen des Förderschwerpunkts .....	42
2.6.5	Projektwebseite .....	43
2.6.6	Broschüren.....	43
2.6.7	Lehrveranstaltungen mit engem Projektbezug.....	43
2.6.8	Abschlussarbeiten .....	44
2.6.9	Seminararbeiten.....	46
2.6.10	Presseveröffentlichungen.....	47
3	Literaturverzeichnis .....	48

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1. Ansicht der Fahrtenplanung und Fahrzeugauswahl.....	37
Abbildung 2. Reservierungsübersicht eines Flottennutzers.....	38
Abbildung 3. Belegungsübersicht aller Fahrzeuge in der Flotte.....	39

## **1 Kurzdarstellung des Projekts**

### **1.1 Aufgabenstellung**

Im Energiekonzept der Bundesregierung wurde das Ziel vereinbart, den Energieverbrauch im Verkehr bis 2050 um 40 Prozent gegenüber 2005 zu senken und so maßgeblich zur CO<sub>2</sub>-Einsparung beizutragen. Ein wichtiger Beitrag zur Erfüllung der Energieeinsparungsziele ist der Ausbau und die langfristige Sicherstellung einer energieeffizienten Mobilität. Die Bundesregierung will Forschung und Entwicklung bei der Elektromobilität weiter stärken, um bis zum Jahr 2020 Leitanbieter und Leitmarkt für Elektromobilität zu werden. Insgesamt sollen bis 2020 mindestens eine Million Elektroautos auf Deutschlands Straßen fahren.

Laut des Fortschrittsberichts der Nationalen Plattform für Elektromobilität (NPE) ist Deutschland bei der Markteinführung der Elektromobilität auf einem guten Weg. Allerdings zeigen die bisherigen Erkenntnisse im Bereich der Elektromobilitätsnutzerforschung und auch die Entwicklung der Bestandszahlen an Elektrofahrzeugen, dass im Markt noch erhebliche Unsicherheiten in Form von kundenseitigen Hemmnissen und Einstiegshürden gegenüber der Elektromobilität vorhanden sind. Um die Elektromobilität in Deutschland entscheidend voran zu bringen und den Markthochlauf zu erreichen, muss es gelingen, neben den technologischen Fortschritten auch die für die Kundenseite wichtigen begleitenden Dienstleistungen und Betreiberkonzepte mit zu entwickeln. Nur so können Vorbehalte gegenüber der Elektromobilität abgebaut und Marktchancen erschlossen werden.

Das Projekt BeEmobil hat sich zum Ziel gesetzt diese Einstiegshürden durch die Entwicklung alltagstauglicher Lösungen für den Betrieb und die Nutzung der Elektromobilität abzubauen. Es sollen marktfähige Betreiberkonzepte entwickelt und erprobt werden, wie zum Beispiel spezielle Probefahrt- und Kurzzeitverleihmodelle oder Sharing-Angebote für einspurige und zweispurige Elektromobilität sowie ein intelligentes Flottenmanagementsystem für

Elektromobilität im Flottenkontext. Hierzu werden zunächst die Anforderungen und Bedarfe der Nutzer systematisch erfasst und in innovative Geschäftsmodelle überführt. Des Weiteren wird untersucht, welchen Beitrag elektromobilitätspezifische Mobilitätsdienste und Verkehrsmanagementmaßnahmen zur Verbreitung der Elektromobilität leisten können. Ein Blick auf die gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen dient dazu, ein umfassenderes Verständnis für das bisherige Scheitern der Elektromobilität sowie für mögliche politische Anreizsysteme zu finden, um Hemmnisse abzubauen. Daraus werden Empfehlungen abgeleitet.

## **1.2 Voraussetzungen**

Das Vorhaben wurde als Verbundvorhaben der BMW Group, der Universität Passau und der Universität der Bundeswehr München durchgeführt. Ausführende Stelle für das Teilvorhaben „Dienstleistungsinnovationen zur Förderung des Einstiegs in die Elektromobilität“ (FKZ 01FE14027) war die BMW Group. Ausführende Stelle für das Teilvorhaben „Dienstleistungsinnovationen und Betreiberkonzepte für Elektromobilität“ (FKZ 01FE14028) war die Universität Passau mit dem Lehrstuhl für Marketing und Innovation von Herrn Prof. Dr. Jan H. Schumann, dem Centrum für Marktforschung (CfM) unter der Leitung von Herrn Dr. Stefan Mang, und dem Institut für Softwaresysteme in technischen Anwendungen der Informatik (FORWISS) unter der Leitung von Herrn Dr. Erich Fuchs. Ausführende Stelle für das Teilvorhaben „Elektromobile Ein- und Zweispurlösungen für Sharing-Modelle, Erweiterte Nutzung von Verkehrswegen und gesellschaftliche und staatliche Rahmenbedingungen“ (FKZ 01FE14029) war die Universität der Bundeswehr München mit dem Institut für Verkehrswesen und Raumplanung – Verkehrstechnik von Herrn Prof. Dr. Klaus Bogenberger.

Das Forschungsvorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Als Projektträger für den Förderschwerpunkt „Dienstleistungsinnovationen für Elektromobilität“ beauftragte

das BMBF das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), welches die Betreuung des Projekts bis 31.09.2016 übernahm. Ab dem 01.10.2016 übernimmt das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) die Projektträgerschaft im Auftrag des BMBF. Innerhalb des Förderschwerpunkts wurde das Projekt BeEmobil der Fokusgruppe „Sharing und kooperative Dienstleistungsnetzwerke“ zugeordnet.

### **1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens**

Die Durchführung des Projekts orientierte sich an den im Projektantrag formulierten Zielen. Diese Ziele wurden im Verlauf des Projekts an die sich ergebenden Änderungen angepasst. Die Projektlaufzeit war ursprünglich auf eine Dauer von 24 Monaten vom 01.08.2014 bis 31.07.2016 angesetzt. Durch den nachträglichen Eingang des Zuwendungsbescheids Anfang September 2014 konnte mit den eigentlichen Arbeiten jedoch erst zum 15.09.2014 begonnen werden. Die Erarbeitung der Arbeitspakete 1200 und 1300 (Desk Research und empirische Vorstudien im Bereich zweispuriger Elektromobilität und der Elektromobilität im Flottenkontext) konnte abgesehen von dieser Verzögerung dann plangemäß umgesetzt werden. Dies gilt auch für die Umsetzung der Arbeitspakete 2200/3200 und 2300/3300 (Umsetzung und Evaluation der Zusatzdienstleistungen im Zweispurbereich und des intelligenten Flottenmanagementsystems), sowie für die parallele Entwicklung eines Gesamtmodells zum Abbau der Hemmnisse gegenüber Elektromobilität aus Arbeitspaket 4100. Durch den Wegfall von SIXT und DriveNow als Partner zur Umsetzung der Arbeitspakete 1100, 2110 und 2120/3110 und 3120 (Dienstleistungen für einspurige Elektromobilität) kam es zu einer Umstrukturierung dieser Arbeitspakete. Dem daraus folgenden Änderungsantrag wurde schließlich im Dezember 2015 stattgegeben, was zu einer zeitlichen Verschiebung dieses Projektteils führte. Inhalt der Änderung war, dass Arbeitspaket 2100 in Projektteil 1 durchgeführt werden sollte, während Arbeitspaket 3100 nun vollständig im zweiten Projektteil durchgeführt werden soll.

Die Umsetzung dieser Änderung wurde gemäß dem neuen Plan durchgeführt.

#### **1.4 Anknüpfung an den wissenschaftlichen und technischen Stand**

Aufgrund der endlichen Verfügbarkeit fossiler Brennstoffe und der Umweltbelastungen, die durch die Nutzung solcher Brennstoffe im Verkehrssektor entstehen, suchen Forschung und Praxis bereits seit einiger Zeit Alternativlösungen zu konventionellen Antrieben von Fahrzeugen durch die Erforschung und Entwicklung alternativer Antriebe (Gärling & Thøgersen, 2001; Hinz, Schlereth, & Zhou, 2015; Tran, Banister, Bishop, & McCulloch, 2013). Aktueller Fokus dieser alternativen Antriebsmöglichkeiten liegt auf der Erforschung und Weiterentwicklung von Elektromobilität (Brown, Pyke, & Steenhof, 2010; Schuitema, Anable, Skippon, & Kinnear, 2013). Jedoch ist trotz der bereits großen Fortschritte in Bezug auf die Technik der neuen Fahrzeuge keine allgemeingültige Akzeptanz in der Bevölkerung zu verspüren (Büschemann, 2016; Lieven, Mühlmeier, Henkel, & Waller, 2011). Selbst staatliche Anreizsysteme sind gerade in Deutschland nicht so erfolgreich wie erhofft, um den Kauf und die Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen zu fördern (Büschemann, 2016).

Hauptproblem dieser fehlenden Akzeptanz der Elektrofahrzeuge auf Konsumentenseite stellen laut Egbue und Long (2012) und Lieven et al. (2011) vor allem die individuell wahrgenommenen Barrieren gegenüber diesen neuartigen und innovativen Fahrzeugen dar. In Summe bildet sich aus den wahrgenommenen Barrieren eine allgemeine Resistenz gegenüber Elektrofahrzeugen, die der Adoption durch einzelne Konsumenten und der Diffusion der Fahrzeuge im Markt hinderlich ist (Egbue & Long, 2012; Hinz et al., 2015). Forschung im Bereich Innovationen hat hierbei gezeigt, dass vor allem fehlende Informationen über ein neuartiges Produkt diese Resistenz fördern, da das mangelnde Wissen Unsicherheiten gegenüber der Innovation fördert (Heidenreich & Kraemer, 2016; Laukkanen, Sinkkonen, Kivijärvi, & Laukkanen, 2007; Ram, 1989; Ram & Sheth, 1989). Um demnach die Akzeptanz und Adoptionsrate eines innovativen Produkts

wie einem Elektrofahrzeug zu erhöhen, ist es zunächst wichtig, die Barrieren gegenüber Elektrofahrzeugen zu klassifizieren, zu analysieren und in ihrer Wichtigkeit zu vergleichen (Heidenreich & Kraemer, 2016). Diesen Prozess hat die bisherige Forschung in Bezug auf Elektrofahrzeuge noch nicht durchgeführt. Man spricht auch von einer Pro-Innovationsverzerrung in der Innovationsforschung: die Forschung beschäftigt sich eher mit Gründen eine Innovation zu adoptieren als dies nicht zu tun, da die grundsätzliche Prämisse zunächst vorsieht, dass alle Innovationen vorteilhaft für potentielle Konsumenten sind und daher adoptiert werden sollten (Rogers, 2010). Erstes Ziel unseres Forschungsvorhabens ist es daher, die genauen Barrieren, aus denen sich die kundenseitige Resistenz gegenüber Elektrofahrzeugen zusammensetzt, zu klassifizieren und zu analysieren, um die aktuelle Stimmungslage in der deutschen Bevölkerung zu erfassen.

In einem zweiten Schritt scheint es logisch, dass die bestehenden Barrieren gegenüber Elektrofahrzeugen abgebaut werden sollten, um die Adoptionsrate dieser Fahrzeuge zu steigern. Auch Ram (1989) hat in Bezug auf Innovationen im Allgemeinen bereits verschiedene Strategien zum Abbau von Barrieren gegenüber Innovationen vorgeschlagen. Barrieren können laut Ram (1989) durch Produktstrategien, Kommunikationsstrategien, Preisstrategien, Marktstrategien oder auch Bewältigungsstrategien abgebaut werden (Ram, 1989; Ram & Sheth, 1989). Vor allem Marktstrategien sind laut weiterführender Forschung ein vielversprechender Ansatz (Heidenreich & Kraemer, 2016; Hinz et al., 2015; Ram, 1989; Ram & Sheth, 1989). Hinz et al. (2015) spezifizieren diesen Ansatz in Hinblick auf Elektrofahrzeuge und nennen explizit Zusatzdienstleistungen als geeignete Instrumente zum Abbau der Barrieren gegenüber Elektrofahrzeugen. Dennoch gibt es in der Forschung wenig weiterführende Ansätze, in welcher Art und Weise diese Zusatzdienstleistungen ausgestaltet werden könnten, um Barrieren effektiv abzubauen und die Adoption von Elektrofahrzeugen zu fördern. Zweites Ziel des Forschungsvorhabens BeEmobil ist es deshalb, geeignete Zusatzdienstleistungen für Elektrofahrzeuge zu entwickeln, zu erproben und zu

evaluieren, um ihre Tauglichkeit in Hinblick auf den Abbau der zuvor identifizierten Barrieren zu erforschen. In diesem Zuge kann Elektromobilität als Mobilität der Zukunft nachhaltig etabliert werden, indem marktfähige Zusatzdienstleistungen konzipiert werden, die speziell auf den jeweiligen Erfahrungsstand eines potentiellen Kunden in Bezug auf Elektromobilität zugeschnitten sind. Durch die individuell auf den Wissensstand der Konsumenten angepassten Zusatzdienstleistungen sollte ein Abbau der Barrieren und somit der Resistenz, eine Steigerung der Adoptionsrate und schließlich eine breite Diffusion von Elektrofahrzeugen in Deutschland erleichtert werden.

### **1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

Wie ursprünglich geplant, führte die Universität Passau das Teilprojekt zur Entwicklung des intelligenten Flottenmanagementsystems in Zusammenarbeit mit dem Landratsamt Passau durch.

## **2 Eingehende Darstellung**

### **2.1 Ergebnisdarstellung**

Ziel des Teilvorhabens „Dienstleistungsinnovationen und Betreiberkonzepte für Elektromobilität“ im Projekt „BeEmobil“ war es, kundenseitige Hemmnisse in verschiedenen Bereichen der Elektromobilität zu identifizieren und je nach Bereich Betreiberkonzepte zu entwickeln, um diese Hemmnisse abzubauen. Die Bereiche können hierbei in (a) einspurige Elektromobilität, (b) zweispurige Elektromobilität im privaten Kontext und (c) zweispurige Elektromobilität im Flottenkontext unterteilt werden. Die bisherigen Ergebnisse werden untenstehend in dieser Unterteilung wiedergegeben.

### 2.1.1 Einspurige Elektromobilität

Aufgrund des im Dezember 2015 genehmigten Änderungsantrags für die Arbeitspakete im einspurigen Elektromobilitätsbereich (AP 1100, AP 2100 und AP 3100) kam es zu einer zeitlichen Verschiebung der Durchführung dieser Arbeitspakete. Jedoch konnte bereits der bisherige Stand zu Hemmnissen in Bezug auf einspurige Elektromobilität und ihrem Abbau mittels eines innovativen Sharing-Systems erfasst werden. Zur Erreichung dieses Ziels wurden drei Schritte durchgeführt: (a) Erfassen des aktuellen Standes in der Wissenschaft und Praxis durch eine ausführliche Literaturrecherche, (b) Durchführung von Tiefeninterviews mit aktuellen Nutzern von DriveNow und (c) Durchführung einer bevölkerungsrepräsentativen Befragung. Weiterhin konnte die Universität der Bundeswehr München bereits den im Arbeitspaket 2100 geplanten Pilotversuch für die Entwicklung und Analyse eines Konzepts eines Sharing-Systems durchführen. Für die von der Universität Passau geplante Evaluation dieses Pilotversuchs wurden zudem bereits Interview-Leitfäden zur Befragung der Teilnehmer entwickelt. Da der tatsächliche Pilotversuch erst im Juli 2016 endete, wird die Erhebung der Daten mittels Tiefeninterviews und die Auswertung dieser Interviews erst in Projektteil 2 erfolgen.

**Literaturrecherche.** Die Literaturrecherche wurde mittels freizugänglicher Forschungsergebnisse und Ergebnissen der BMW Group durchgeführt. Um zunächst eine Struktur für beide Vorstudien zu erhalten, wurde ein Schema zur Einteilung der Barrieren in der Literatur gesucht. Hierbei stellt das für die Vorstudien geeignetste Schema die Unterteilung von Wiedmann, Hennigs, Pankalla, Kassubek, and Seegebarth (2011) dar, das sich an vorherige Studien von Jacoby und Kaplan (1972) und Stone und Grønhaug (1993) anlehnt und somit eine Weiterentwicklung der ursprünglichen Barriereneinteilung von Roselius (1971) verkörpert. Das Schema ist vor allem deshalb so geeignet, da Wiedmann et al. (2011) die Einteilung der Barrieren bereits im Kontext einer Studie über alternative Fahrzeugantriebe (Wasserstofffahrzeuge) genutzt haben und damit erfolgreich

waren. Eine Übertragbarkeit scheint somit gegeben zu sein. Wiedmann et al. (2011) nehmen hierbei eine Unterteilung in (a) finanzielle Barrieren, (b) technologische Barrieren, (c) infrastrukturelle Barrieren, (d) physische Barrieren, (e) zeitliche Barrieren, (f) soziale Barrieren und (g) psychologische Barrieren vor. Weiterhin argumentieren sie, dass diese sieben Barrieren die Wahrnehmung eines allgemeinen Gesamtrisikos gegenüber dem Fahrzeug beeinflussen.

In Bezug auf einspurige Elektrofahrzeuge im Speziellen gibt es aktuell sehr wenig Literatur, die sich mit Hemmnissen gegenüber diesen Fahrzeugen beschäftigt (Weinert, Ogden, Sperling, & Burke, 2008). Es konnten vor allem Hemmnisse gegenüber Elektrofahrzeugen im Allgemeinen, wie zum Beispiel Anschaffungskosten, Batteriekosten oder Stromkosten (finanzielle Hemmnisse), Reichweite, Leistung oder Kapazität des Fahrzeugs (technologische Hemmnisse), private oder öffentliche Ladeinfrastruktur (infrastrukturelle Hemmnisse), Sicherheit bei der Fahrt oder Geräuschlosigkeit des Fahrzeugs (physische Hemmnisse), Einlerndauer oder Ladedauer (zeitliche Hemmnisse), Ästhetik des Fahrzeugs oder Image-Bedenken (soziale Hemmnisse) oder auch Fahrspaß, Flexibilität oder Planungsunsicherheit (psychologische Bedenken) identifiziert werden. Als spezifisch für den einspurigen Elektromobilitätsbereich geltende Hemmnisse konnten ausschließlich Bedenken identifiziert werden, die auch für konventionell betriebene einspurige Fahrzeuge gelten – beispielsweise die noch geringere Kapazität des Fahrzeugs in Bezug auf Personen und Gepäck (technologisches Hemmnis), die eingeschränkte Nutzung der Fahrzeuge laut Straßenverkehrsordnung (infrastrukturelles Hemmnis) oder die erschwerte Nutzung bei schlechtem Wetter (physisches Hemmnis). Die Ergebnisse der Recherche zeigen somit, dass im Bereich von einspuriger Elektromobilität ein außerordentlich großer Bedarf besteht, zum einen die einzelnen Bedenkenarten miteinander vergleichen, um somit sagen zu können, welche dieser Bedenkenarten am schwersten bei potentiellen Käufern wiegt und zum anderen potentielle Käufer nach weiteren, bisher noch nicht untersuchten Hemmnissen zu befragen.

Weiterhin gilt es Strategien zu identifizieren, die es möglich machen, die wahrgenommenen Risiken der potentiellen Käufer abzubauen. An dieser Stelle zeigen Ergebnisse aus der Innovationsforschung, dass vor allem die Testbarkeit eines innovativen Produktes sehr wichtig ist, um Hemmnisse zu senken (Rogers, 2010) – am besten indem unverbindliche und möglichst risikoarme Testmöglichkeiten für potentielle Käufer angeboten werden (Hinz et al., 2015). Ein Sharing-System, in das einspurige Elektrofahrzeuge integriert werden, bietet demnach eine optimale Strategie, um potentiellen Käufern eines solchen Fahrzeugs die Möglichkeit zu geben, das Produkt zu nutzen und kennenzulernen, ohne große finanzielle oder anders geartete Investitionen tätigen zu müssen.

**Tiefeninterviews.** Auf Basis dieser Erkenntnisse wurden zwei Vorstudien durchgeführt, um das Potential des konzeptionell entwickelten integrierten Sharing-Systems in einem ersten Schritt abschätzen zu können. Zum einen wurden Tiefeninterviews mit 20 Nutzern von DriveNow, einem häufig genutzten und weit verbreiteten Car-Sharing-System, durchgeführt. Diese Interviews sollten einen ersten Hinweis darauf geben, welche Hemmnisse erfahrene Kunden eines Sharing-Systems in Hinblick auf einspurige Elektrofahrzeuge empfinden und zudem erfassen, wie sie den Abbau der Hemmnisse durch die Einflottung von Elektromotorrollern in das bestehende Car-Sharing-System einschätzen. Durch die Befragung von Car-Sharing-Nutzern konnte sichergestellt werden, dass die Probanden ausreichend Wissen zur Bewertung der neuartigen Dienstleistung mitbrachten. Um zusätzlich die Evaluation des integrierten Sharing-Systems so genau wie möglich zu gestalten, wurde den Probanden das Prinzip des neuen Sharing-Systems genau erläutert. Bei dem System handelt es sich um die Einbindung einspuriger Elektrofahrzeuge (Elektromotorrollern) in ein bestehendes Car-Sharing-System (zum Beispiel DriveNow). Ein erheblicher Vorteil des Konzepts ist beispielsweise die erleichterte Parkplatzsuche in der Innenstadt mit Elektromotorrollern. Zudem lässt sich auf diese Weise die Innovation innerhalb des Car-Sharing-Systems testen, ohne das Produkt kaufen zu müssen. Auch

uninteressierten oder skeptischen Konsumenten könnte so ein einfacher und risikoarmer Zugang zum Produkt geschaffen werden.

Zunächst wurden die Probanden in den Interviews danach befragt, welche Hemmnisse sie gegenüber einspurigen Elektrofahrzeugen haben. Die Auswertung der Interviews ergab, dass vor allem die technologischen Hemmnisse bei den Probanden stark ausgeprägt sind. Dies bezieht sich wiederum vor allem auf die zu geringe Reichweite der Fahrzeuge (20 Probanden). Auch infrastrukturelle Hemmnisse in Hinblick auf die Verfügbarkeit von Ladestationen waren oft vorhanden (19 Probanden). Weiterhin hatten 18 der 20 Probanden physische Hemmnisse in Bezug auf das Fahrzeug, was sich vor allem auf die Schutzlosigkeit auf einem Elektromotorroller bezog – ein Hemmnis, das auch gegenüber konventionellen Motorrollern besteht. Das gilt auch für die Angst gegenüber schlechten Wetterverhältnissen als ein weiteres häufig genanntes physisches Hemmnis. Finanzielle und zeitliche Risiken waren bei jeweils 17 der 20 Probanden vorhanden. Während sich das finanzielle Hemmnis meist auf den Anschaffungspreis eines Elektromotorrollers bezog, hingen die zeitlichen Bedenken meist von der Ladedauer des Fahrzeugs ab. Psychologische Hemmnisse hatten 13 der 20 Probanden vor allem in Hinblick auf fehlende Informationen und Unwissenheit gegenüber dem Produkt. Soziale Risiken waren weniger stark ausgeprägt (5 Probanden).

Die Evaluation der Möglichkeit zur Einbindung von Elektromotorrollern in ein bestehendes Car-Sharing-System als sogenanntes integriertes Sharing-System ergab, dass die Probanden die neuartige Dienstleistung durchaus positiv aufnehmen. Die Mehrheit der Befragten (18 Probanden) sieht darin eine gute Möglichkeit, sich mit Elektromotorrollern möglichst risikoarm auseinanderzusetzen (*„Das halte ich ja auch für eine wunderbare Möglichkeit (...) weil ich dann ja auch einfach mal ausprobieren kann, ohne das Risiko einzugehen, mir das jetzt zu kaufen (...)“*). Positiv wird zudem gesehen, dass das System die Möglichkeit eröffnen würde, das Produkt kennenzulernen und so möglicherweise Bedenken in

Hinblick auf die Technologie und die Infrastruktur des Fahrzeugs abzubauen. Insgesamt lassen die Ergebnisse demnach darauf schließen, dass ein Praxistest des Sharing-Systems zu befürworten ist.

**Bevölkerungsrepräsentative Befragung.** Auf Basis der Ergebnisse der Tiefeninterviews wurde anschließend die zweite Vorstudie als quantitative Online-Befragung entwickelt. Ziel dieser Befragung war es, die kundenseitigen Barrieren in der deutschen Bevölkerung gegenüber Elektromotorrollern zu evaluieren und den möglichen Abbau dieser Barrieren durch das Angebot eines integrierten Sharing-Systems zu analysieren. Befragt wurden hierbei 761 Probanden, deren Merkmale repräsentativ für die deutsche Bevölkerung hinsichtlich Alter, Geschlecht und Wohnort waren. Zudem waren alle Probanden 18 Jahre oder älter und in Besitz eines gültigen Führerscheins. Zur Bewertung des integrierten Sharing-Systems wurden die Probanden zunächst zu ihren wahrgenommenen Barrieren befragt. Danach bekamen die Probanden die neue Zusatzdienstleistung vorgestellt. Im Anschluss daran wurden sie zu ihrer Meinung hinsichtlich der Zusatzdienstleistung befragt und sollten unter der Voraussetzung, dass das integrierte Sharing-System angeboten würde, angeben, wie ihre Barrieren in Hinblick auf Elektromotorroller nun ausfallen würden. Auf diese Weise sollte evaluiert werden, ob das integrierte Sharing-System vielversprechend für die Umsetzung in einem Praxistest wäre. Alle Fragen der Umfrage wurden hierbei auf 7er-Skalen abgefragt, um ein möglichst ausdifferenziertes Ergebnis zu erhalten.

In Bezug auf die Barrieren ist zum aktuellen Stand in der deutschen Bevölkerung zu sagen, dass die allgemeinen Bedenken hinsichtlich des Kaufs eines Elektromotorrollers in einem mittleren Bereich liegen ( $M = 3.46$ ). Allerdings liegt die Kaufwahrscheinlichkeit eher in einem niedrigen Bereich ( $M = 2.66$ ). In Bezug auf die einzelnen Barrieren sehen die Probanden vor allem Probleme in der Infrastruktur ( $M = 5.02$ ), der finanziellen Belastung ( $M = 4.19$ ) und der Technologie der Fahrzeuge ( $M = 3.77$ ). Zeitliche Barrieren ( $M = 3.34$ ), physische Barrieren ( $M = 2.81$ ), psychologische Barrieren ( $M = 2.57$ ) und soziale Barrieren

( $M = 2.02$ ) sind niedriger ausgeprägt. Weiterhin ergab die Analyse, dass, wie in der Literatur angenommen, die Wahrnehmung der einzelnen Barrieren das wahrgenommene Gesamtrisiko bedingt. Den Ergebnissen einer Regression zufolge bestimmen finanzielle ( $\beta = .34$ ,  $p < .001$ ), technologische ( $\beta = .07$ ,  $p = .02$ ), physische ( $\beta = .11$ ,  $p < .001$ ), zeitliche ( $\beta = .14$ ,  $p < .001$ ), soziale ( $\beta = .07$ ,  $p < .01$ ) und psychologische ( $\beta = .25$ ,  $p < .001$ ) Barrieren die Gesamtwahrnehmung bezüglich des Risikos gegenüber Elektromotorrollern. Keinen signifikanten Einfluss haben lediglich die infrastrukturellen Barrieren ( $\beta = .04$ ,  $p = .17$ ). Weiterhin ergab die Analyse der Daten, dass das wahrgenommene Gesamtrisiko die Kaufwahrscheinlichkeit eines Elektromotorrollers signifikant senkt ( $\beta = -.24$ ,  $p < .001$ ). Dies führt wiederum zur Annahme, dass die wahrgenommenen Barrieren gegenüber Elektromotorrollern unbedingt gesenkt werden müssen, um eine Verbreitung von Elektromotorrollern in der deutschen Bevölkerung auf lange Sicht zu garantieren. Das integrierte Sharing-System soll genau diesem Zweck dienen.

Eine weitere Analyse konkreter benannter Bedenken innerhalb der genannten Kategorien der Hemmnisse soll aber zunächst genaueren Aufschluss darüber geben, was die Probanden in Bezug auf Elektromotorroller fürchten. Hierzu wurden konkrete Hemmnisse (wie z.B. fehlende Reichweite), die aus bisherigen Studien extrahiert werden konnten, den sieben identifizierten Kategorien zugeordnet und mittels einer Liste bei den Probanden abgefragt. Jeder Teilnehmer der Studie sollte in dieser Liste die für ihn fünf wichtigsten konkreten Bedenken auswählen und die ausgewählten Bedenken anschließend in eine für ihn stimmige Rangreihenfolge bringen. Ergebnis dieses Umfrageteils ist, dass aus einer Liste von 52 konkreten Bedenken die zehn am häufigsten genannten Bedenken (1) die Reichweite und die öffentliche Ladeinfrastruktur (je 251 Nennungen), (3) die Anschaffungskosten (222), (4) die Lebensdauer der Batterie (219), (5) die Ladedauer (216), (6) ungeplantes Stehenbleiben aufgrund einer leeren Batterie (177), (7) die Batteriekosten (126), (8) die Geräuschlosigkeit des Fahrzeugs

als Gefahr für andere Verkehrsteilnehmer (93), (9) die Nutzung bei schlechtem Wetter (92) und (10) der Winterbetrieb des Fahrzeugs (80) sind. Somit bestätigen sich die Ergebnisse der Analyse der abstrakteren Hemmnisse, dass vorrangig finanzielle, technologische, infrastrukturelle und zusätzlich physische Hemmnisse in den Köpfen potentieller Käufer Thema sind. Dafür spricht auch, dass lediglich 88 Probanden die Antwortmöglichkeit, sie würden bei einem Elektromotorroller keinerlei Bedenken gegenüber einem konventionellen Motorroller sehen, wählten. Auch die Ergebnisse der Rangreihenfolge bestätigen die These. Die fünf häufigsten Bedenken auf Platz 1 der Rangreihenfolge sind (1) die Anschaffungskosten (113), (2) die Reichweite (90), (3) die öffentliche Ladeinfrastruktur (56), (4) die Lebensdauer der Batterie (48) und (5) das ungeplante Stehenbleiben aufgrund einer leeren Batterie (44). Dienstleistungen, die zur Steigerung von Käufen von Elektromotorrollern dienen sollen, sollten also unbedingt an diesem Punkt ansetzen.

Um die Effektivität des Sharing-Systems zu testen, wurde die Veränderung in der Wahrnehmung der Barrieren in einem zweiten Schritt nach Vorstellung der Zusatzdienstleistung getestet. Die Ergebnisse der einzelnen T-Tests zum Vergleich der Hemmnisse vor und nach Vorstellung des integrierten Sharing-Systems zeigen, dass die technologischen, infrastrukturellen und zeitlichen Barrieren signifikant gesenkt werden konnten (technologischer ( $t = 2.73, p < .01$ ), infrastrukturelle ( $t = 5.08, p < .001$ ) und zeitliche Barrieren ( $t = 5.00, p < .001$ )). Die anderen Barrieren sowie das wahrgenommene Gesamtrisiko und die Kaufwahrscheinlichkeit konnten jedoch nicht signifikant verändert werden (finanzielle ( $t = 1.78, p = .08$ ), physische ( $t = -1.51, p = .13$ ), soziale ( $t = 1.63, p = .10$ ), psychologische Barrieren ( $t = -0.54, p = .59$ ), wahrgenommenes Gesamtrisiko ( $t = 0.16, p = .87$ ) und Kaufwahrscheinlichkeit ( $t = 0.39, p = .70$ )). Nachdem jedoch drei der vier wichtigsten Barrieren, sowie die vierte auf einem Signifikanzniveau von  $p < .10$ , gesenkt werden konnten und die Online-Befragung von den Erfahrungen in einem tatsächlichen Test abweicht, erachten wir das

integrierte Sharing-System als vielversprechend und demnach umsetzungsfähig für einen Realversuch.

***Praxistest.*** Dieser erste praktische Test wurde von der Universität der Bundeswehr von Mai bis Juli 2016 geplant und durchgeführt. Der Test bestand darin, das Sharing von Elektromotorrollern zunächst in Kleingruppen von drei bis zehn Personen als Kleinsharing zu testen. Zu diesem Zweck wurden 38 Probanden akquiriert, die in sechs Gruppen jeweils einen Elektromotorroller zum Test in einem Sharing-System für 2 Monate zur Verfügung gestellt bekamen. Im Anschluss an diese Testphase sollen 10 dieser Probanden mittels entwickelter Leitfäden für Tiefeninterviews befragt werden, um das alleinstehende Sharing-System in einem ersten Schritt zu evaluieren und für die Integration in ein Car-Sharing-System vorzubereiten. Die Nutzung von Tiefeninterviews scheint hierbei sinnvoll, da eine Probandenzahl von 40 zu klein für eine quantitative Untersuchung mit validen Ergebnissen ist. Die Befragung von einer Teilmenge von acht Probanden sollte für Tiefeninterviews zudem ausreichen, da so ein Mitglied jeder Gruppe befragt werden kann und außerdem verschiedene Nutzerprofile innerhalb einer Gruppe erfasst werden können. Zudem ist dieser Umfang einem entsprechenden Aufwand angemessen. Da das Ende der Testphase mit dem Ende des Projektteils 1 zusammengefallen ist, erfolgt die Durchführung der Interviews sowie deren Auswertung erst in Projektteil 2.

## **2.1.2 Zweispurige Elektromobilität im privaten Kontext**

### ***2.1.2.1 Vorstudien***

Ähnlich wie im Bereich der einspurigen Elektrofahrzeuge wurden zur Erhebung des bisherigen Standes zu Hemmnissen in Bezug auf zweispurige Elektromobilität und ihren Abbau mittels innovativer Betreiberkonzepte drei Schritte unternommen. Zunächst wurde der bisherige Stand der Literatur zu diesen Themen durch eine ausführliche Recherche erhoben. Anschließend wurden in einer qualitativen Vorstudie acht Teilnehmer früherer Elektromobilitätsprojekte

zu ihrer Meinung hinsichtlich Hemmnissen und ihrer Einschätzung wirksamer Betreiberkonzepte in Einzelinterviews befragt. Als dritter Schritt wurde schließlich auf Basis der vorherigen Erkenntnisse aus Recherche und Interviews eine bevölkerungsrepräsentative Befragung mit 618 Probanden entwickelt und durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Vorstudien werden im Folgenden beschrieben.

**Literaturrecherche.** Die Literaturrecherche wurde mittels freizugänglicher Forschungsergebnisse und Ergebnissen der BMW Group durchgeführt. Wie bereits erwähnt, lassen sich laut aktuellem Stand der Forschung Hemmnisse in Bezug auf Elektromobilität in sieben Unterkategorien einteilen: (a) finanzielle Hemmnisse, (b) technologische Hemmnisse, (c) infrastrukturelle Hemmnisse, (d) physische Hemmnisse, (e) zeitliche Hemmnisse, (f) soziale Hemmnisse und (g) psychische Hemmnisse (Wiedmann et al., 2011). Die Ausprägungen dieser einzelnen Hemmnisse ergeben das wahrgenommene Gesamthemmnis eines potentiellen Käufers (Wiedmann et al., 2011). Weiterhin ergab die Analyse der vorhandenen Literatur, dass Anschaffungskosten, Batteriekosten (finanzielle Hemmnisse), Reichweite, Kapazität des Fahrzeugs (technologische Hemmnisse), Ladeinfrastruktur (infrastrukturelles Hemmnis), Sicherheit bei der Fahrt, Wintertauglichkeit, Geräuschlosigkeit des Fahrzeugs als Gefahr für andere Verkehrsteilnehmer (physische Hemmnisse), Ladedauer (zeitliches Hemmnis), Stress bei der Nutzung und Planungsunsicherheit (psychische Hemmnisse) bisher am häufigsten in verschiedenen Analysen untersucht und als Hauptbedenken gegenüber Elektroautos identifiziert worden sind. Andererseits wurden andere potentielle Risiken wie Stromkosten (finanzielles Hemmnis), Lebensdauer der Batterie (technologisches Hemmnis), fehlende Marktstruktur (infrastrukturelles Hemmnis), Temperatur des Fahrzeugs (physisches Hemmnis), Einlerndauer (zeitliches Hemmnis), Image-Bedenken (soziales Hemmnis) oder die Alltagstauglichkeit des Fahrzeugs (psychisches Hemmnis) bisher weniger betrachtet. Hinzu kommt, dass es keinerlei Studien gibt, die die einzelnen Bedenkenarten miteinander vergleichen und somit sagen können, welche dieser

Bedenkenarten am schwersten bei den potentiellen Käufern wiegt.

Zusätzlich wurde in der Literatur nach möglichen effektiven Betreiberkonzepten gesucht, die zum Abbau der Barrieren dienen könnten. Hierbei wurde speziell darauf geachtet, individuell auf den Wissensstand der Konsumenten, der die Resistenz gegenüber dem Produkt verursacht, zugeschnittene Zusatzdienstleistungen zu identifizieren. In diesem Bezug scheint es sinnvoll, für weniger weit fortgeschrittene Konsumenten Zusatzdienstleistungen zu konzipieren, die bereits vor dem Kauf des Produkts wahrgenommen werden können. Auf diese Weise hat eine Übertragung des Eigentums des Produkts noch nicht stattgefunden und die Risiken des Eigentums des Produktes liegen noch nicht beim Konsumenten (Lovelock & Gummesson, 2004). Diese Tatsache sollte Konsumenten mit einem niedrigen Wissensstand und demnach tendenziell höheren Barrieren helfen, das Produkt durch die Zusatzdienstleistung zu nutzen und auf diese Weise die vorhandenen Barrieren abzubauen (Rogers, 2010). Auf der anderen Seite scheint es für weiter im Adoptionsprozess fortgeschrittene Konsumenten (zum Beispiel Personen, die das Produkt schon getestet haben) sinnvoll, Zusatzdienstleistungen anzubieten, die nach dem Kauf eines Fahrzeugs einen Zusatznutzen bei der Nutzung des Fahrzeugs bereitstellen (Mathieu, 2001).

**Tiefeninterviews.** Auf Basis der umfangreichen Literaturrecherche wurde ein Interviewleitfaden konzipiert, um qualitativ zu erheben, wie sich die verschiedenen Bedenken bei den Konsumenten äußern und wie stark sie im Einzelnen bewertet werden. Zudem wurden in Hinblick auf die Betreiberkonzepte, zwei Zusatzdienstleistungen konzipiert, die potentiell vor dem Kauf eines Elektroautos angeboten werden könnten. Dies war zum einen ein eintägiges Fahrertraining, das den Nutzern zum erstmaligen Kennenlernen des Fahrzeugs dienen sollte und zum anderen ein einmonatiges Leasingprogramm, das einem Nutzer ermöglichen würde, das Fahrzeug unverbindlich für einen Monat im Alltag zu testen. Weiterhin wurden zwei Zusatzdienstleistungen erdacht, die nach dem Kauf angeboten werden könnten. Hier wurde zum einen an ein innovatives Infotainmentsystem

(ähnlich einem Bordcomputer) gedacht. Durch die Verwendung eines solchen Systems sollte der Nutzer die Möglichkeit haben, auf einfache Art und Weise Routen zu planen, die Reichweite einzuschätzen und Ladestationen zu finden. Zuletzt wurde ein E-Credit-Programm (ähnlich einem Kundenbonusprogramm) konzipiert, mit dem der Nutzer eines Elektroautos Punkte beispielsweise durch das Laden des Fahrzeugs sammeln und diese dann für Dienste am Elektrofahrauto nutzen könnte (zum Beispiel kostenloses Laden oder Parken). Diese Zusatzdienstleistungen wurden in den Interviews vorgestellt und sollten dann von den Teilnehmern evaluiert werden. Um eine möglichst kompetente Meinung und valide Ergebnisse durch die Interviews zu erlangen, wurden acht Teilnehmer aus vorherigen sechsmonatigen Elektromobilitätsstudien (MINI E München und MINI E Bayerischer Wald) akquiriert. Bei diesen Probanden konnte man davon ausgehen, dass bereits genug Wissen vorhanden war, um die Bedenken und die Zusatzdienstleistungen realitätsgetreu einzuschätzen. Die Interviews sollten vor allem dazu dienen, Ergebnisse der Literaturrecherche zu bestätigen und erste Erkenntnisse über die Wichtigkeit der Hemmnisse und die Realisierbarkeit der Zusatzdienstleistungen zu erlangen, bevor diese in einem größeren Probandenkreis getestet wurden.

Zunächst wurden die Probanden in den Interviews danach befragt, welche Hemmnisse sie vor der Nutzung ihres MINI E gegenüber Elektroautos gehabt hatten. Die Auswertung der Interviews ergab, dass in Bezug auf die Reichweite und die Kapazität eines Elektroautos die technologischen Hemmnisse (22 Nennungen) vor der Nutzung am stärksten ausgeprägt sind. Es wurden zudem Bedenken geäußert, dass mit abfallender Außentemperatur (zum Beispiel im Winterbetrieb), die Batterieleistung drastisch abnimmt (technologisches Hemmnis). Anschaffungskosten (finanzielles Hemmnis, 4 Nennungen), Fahrspaß (psychologisches Hemmnis, 2 Nennungen) und Geräuschlosigkeit des Fahrzeuges (physisches Hemmnis, 2 Nennungen) sind weitere Vorbehalte, die die Probanden vor der Nutzung ihres MINI E hatten. Auch nach der sechsmonatigen Nutzung des

MINI E überwogen weiterhin die technologischen Hemmnisse (17 Nennungen). Die Reichweite der Batterie und der Einfluss der Wetterverhältnisse und der Ausstattungselemente auf die Batterieleistung waren Bedenken, die auch nach der Nutzung des MINI E weiterhin Bestand hatten. Die ursprünglichen Vorbehalte gegenüber der Fahrleistung (technologisches Hemmnis, 8 Nennungen) konnten durch die Nutzung des Elektroautos jedoch vollständig abgebaut werden. In diesem Zusammenhang wurde auch der Fahrspaß (psychologisches Hemmnis, 15 Nennungen) nach der Nutzung des Elektroautos als äußerst positiv bewertet. Planungsunsicherheit, Flexibilität und Alltagstauglichkeit (psychologische Hemmnisse, 6 Nennungen) sind hingegen Bedenken, die auch noch nach der Nutzung noch geäußert wurden. Ebenso die Anschaffungskosten (finanzielles Hemmnis, 5 Nennungen), die Ladedauer und Zeit für die Fahrtenplanung (zeitliche Hemmnisse, 3 Nennungen), die Geräuschlosigkeit des Fahrzeuges als Gefahr für andere Verkehrsteilnehmer (physisches Hemmnis, 3 Nennungen), sowie die öffentliche und private Ladeinfrastruktur (infrastrukturelles Hemmnis, 2 Nennungen) wurden zumindest von einem Teil der Probanden auch nach der Nutzung weiterhin als bedenklich bewertet.

Die Evaluation der vier Zusatzdienstleistungen zeigt ein deutliches Ergebnis. Während das Kurzzeitleasing (16 Nennungen), das Fahrertraining (10 Nennungen) und das Infotainmentsystem (9 Nennungen) als sehr positiv bewertet wurden, empfanden die Probanden das E-Credit-System als weniger nützlich (8 Nennungen) und äußerten zudem diesbezüglich Datenschutzbedenken. Die Probanden waren der Meinung, dass ein Fahrertraining mögliche technologische Hemmnisse (7 Nennungen) in Bezug auf Leistung und Bedienung des Fahrzeugs abbauen könnte. Auch bewerten die Probanden das Fahrtraining als hilfreich, um psychologische Hemmnisse (3 Nennungen) wie Stress bei der Nutzung und fehlendes Fahrgefühl abzubauen. Das Kurzzeitleasing wurde als besonders geeignet angesehen, um technologische Hemmnisse (3 Nennungen) wie Reichweite und Umgang mit dem Fahrzeug zu reduzieren. Die Möglichkeit das

Fahrzeug im Rahmen eines Kurzzeitleasingprogramms im Alltag auszuprobieren und seine Tauglichkeit zu testen, bewerteten die Befragten als äußerst positiv. Auch mögliche Bedenken bezüglich der Anschaffungskosten (finanzielles Hemmnis, 2 Nennungen) lassen sich nach Einschätzung der Probanden durch die Nutzung eines Kurzzeitleasings abbauen. Weiterhin schätzten die Probanden das Infotainmentsystem als nützlich ein, um Bedenken bezüglich der Reichweite (technologisches Hemmnis, 5 Nennungen) und der öffentlichen Ladeinfrastruktur (infrastrukturelles Hemmnis, 6 Nennungen) abzubauen. Ferner bewerteten die Teilnehmer die Dienstleistung als effektiv, um Bedenken, die aufgrund des Stress' bei der Fahrzeugnutzung (psychologisches Hemmnis, 3 Nennungen) entstehen, abzubauen. Im Kontrast dazu ist hervorzuheben, dass keiner der Probanden überzeugt war, dass das E-Credit-Programm mögliche Hemmnisse abbauen könnte (*„Es könnte lediglich helfen, die Akzeptanz [von Elektroautos] in der Gesellschaft zu erhöhen.“*).

**Bevölkerungsrepräsentative Befragung.** Auf Basis der Ergebnisse der Tiefeninterviews wurde anschließend eine zweite Vorstudie als quantitative Online-Befragung entwickelt. Ziel dieser Befragung war es, die kundenseitigen Barrieren in der deutschen Bevölkerung gegenüber Elektroautos zu evaluieren und den möglichen Abbau dieser Barrieren durch das Angebot von Zusatzdienstleistungen zu analysieren. Befragt wurden hierbei 618 Probanden deren Merkmale repräsentativ für die deutsche Bevölkerung hinsichtlich Alter, Geschlecht und Wohnort waren. Zudem waren alle Probanden 18 Jahre oder älter und in Besitz eines gültigen Führerscheins. Aufgrund der nicht ganz so positiven Resonanz hinsichtlich des E-Credit-Programms aus den Interviews wurde die Vorstudie um eine weitere Zusatzdienstleistung ergänzt, die nach Kauf eines Elektroautos mit diesem Fahrzeug nutzbar wäre (ein mobiler Paketdienst (Lieferung und Abholung von Paketen im Fahrzeug)). Elektroautos wären für eine solche Dienstleistung besonders prädestiniert, da sie durch das Anschließen an Ladesäulen leichter zu orten sind als konventionelle Fahrzeuge. Zudem besitzen sie meist einen vom

restlichen Fahrzeug separierten Kofferraum, was die Lieferung oder Abholung von Paketen für den Besitzer des Fahrzeugs weniger risikoreich gestaltet. In Bezug auf die Abfrage der Hemmnisse musste aus den Interviews keine Anpassung gemacht werden. Zur Bewertung der nun fünf Zusatzdienstleistungen wurden die Probanden zunächst zu ihren Hemmnissen befragt, anschließend wurden die Probanden in fünf Gruppen unterteilt und bekamen je eine Zusatzdienstleistung vorgestellt. Im Anschluss daran wurden sie zu ihrer Meinung hinsichtlich der spezifischen Zusatzdienstleistung befragt und sollten unter der Voraussetzung, dass die betreffende Zusatzdienstleistung angeboten würde, angeben, wie ihre Bedenken in Hinblick auf Elektroautos nun ausfallen würden. Auf diese Weise sollte evaluiert werden, welche der Zusatzdienstleistungen am vielversprechendsten für einen Praxistest umzusetzen wäre. Alle Fragen der Umfrage wurden hierbei auf 7er-Skalen abgefragt, um ein möglichst ausdifferenziertes Ergebnis zu erhalten.

Hinsichtlich der Barrieren ist zum aktuellen Stand in der deutschen Bevölkerung zu sagen, dass die allgemeinen Bedenken hinsichtlich des Kaufs eines Elektroautos in einem mittleren Bereich liegen ( $M = 3.61$ ). Allerdings liegt auch die Kaufwahrscheinlichkeit nur in einem mittleren Bereich ( $M = 3.04$ ). In Bezug auf die einzelnen Barrieren sehen die Probanden vor allem Bedenken in der Infrastruktur ( $M = 5.39$ ), der finanziellen Belastung ( $M = 4.42$ ) und der Technologie der Fahrzeuge ( $M = 4.19$ ). Zeitliche Barrieren ( $M = 3.06$ ), psychologische Barrieren ( $M = 2.59$ ), physische Barrieren ( $M = 2.39$ ) und soziale Barrieren ( $M = 2.02$ ) sind deutlich niedriger ausgeprägt. Weiterhin ergab die Analyse, dass, wie in der Literatur angenommen, die Wahrnehmung der einzelnen Barrieren das wahrgenommene Gesamtrisiko bedingt. Den Ergebnissen einer Regression zufolge, bestimmen finanzielle ( $\beta = .19, p < .001$ ), technologische ( $\beta = .22, p < .001$ ), infrastrukturelle ( $\beta = .12, p < .001$ ), zeitliche ( $\beta = .19, p < .001$ ) und psychologische ( $\beta = .21, p < .001$ ) Barrieren die Gesamtwahrnehmung bezüglich des Risikos gegenüber Elektroautos. Keinen signifikanten Einfluss haben hingegen

physische ( $\beta = .03$ ,  $p = .31$ ) und soziale Barrieren ( $\beta = .01$ ,  $p = .65$ ). Weiterhin ergab die Analyse der Daten, dass das wahrgenommene Gesamtrisiko die Kaufwahrscheinlichkeit eines Elektroautos signifikant senkt ( $\beta = -.22$ ,  $p < .001$ ). Dies führt wiederum zur Annahme, dass die wahrgenommenen Barrieren gegenüber Elektroautos unbedingt gesenkt werden müssen, um eine Verbreitung von Elektroautos in der deutschen Bevölkerung auf lange Sicht zu garantieren. Die analysierten Zusatzdienstleistungen sollen genau diesem Zweck dienen. An dieser Stelle gilt es, den Ergebnissen der Analyse der Barrieren zur Folge Zusatzdienstleistungen zu identifizieren, die vor allem finanzielle, technologische und infrastrukturelle Barrieren bei potentiellen Kunden senken können.

Eine weitere Analyse konkret benannter Bedenken innerhalb der genannten Kategorien der Hemmnisse soll aber zunächst genaueren Aufschluss darüber geben, was die Probanden in Bezug auf Elektroautos fürchten. Hierzu wurden konkrete Hemmnisse (wie z.B. fehlende Reichweite), die aus bisherigen Studien extrahiert werden konnten, den sieben identifizierten Kategorien zugeordnet und mittels einer Liste bei den Probanden abgefragt. Jeder Teilnehmer der Studie sollte in dieser Liste die für ihn fünf wichtigsten konkreten Bedenken auswählen und die ausgewählten Bedenken anschließend in eine für ihn stimmige Rangreihenfolge bringen. Ergebnis dieses Umfrageteils ist, dass aus einer Liste von 51 konkreten Bedenken die zehn am häufigsten genannten Bedenken (1) die Reichweite (376 Nennungen), (2) die Anschaffungskosten (345), (3) die öffentliche Ladeinfrastruktur (334), (4) die Ladedauer (265), (5) die Lebensdauer der Batterie (214), (6) ungeplantes Stehenbleiben aufgrund einer leeren Batterie (182), (7) die Batteriekosten (129), (8) die Fahrtendauer (124), (9) die Alltagstauglichkeit (110) und (10) die Geräuschlosigkeit des Fahrzeugs als Gefahr für andere Verkehrsteilnehmer (101) sind. Somit bestätigen sich die Ergebnisse der Analyse der abstrakteren Hemmnisse, dass vorrangig finanzielle, technologische und infrastrukturelle Hemmnisse in den Köpfen potentieller Käufer Thema sind. Dafür spricht auch, dass lediglich 40 Probanden die Antwortmöglichkeit, Sie würden bei

einem Elektroauto keinerlei Bedenken gegenüber einem konventionellen Auto sehen, wählten. Auch die Ergebnisse der Rangreihenfolge bestätigen diese These. Die fünf häufigsten Bedenken auf Platz 1 der Rangreihenfolge sind (1) die Anschaffungskosten (203), (2) die Reichweite (136), (3) die öffentliche Ladeinfrastruktur (73), (4) ungeplantes Stehenbleiben aufgrund einer leeren Batterie (57) und (5) die Stromkosten (28). Dienstleistungen, die zur Steigerung von Käufen von Elektroautos dienen sollen, sollten also unbedingt an diesem Punkt ansetzen.

Um auszumachen, welche der Zusatzdienstleistungen diesem Ziel am nächsten kommt, wurde die Veränderung in der Wahrnehmung der Hemmnisse in einem zweiten Schritt nach Vorstellung der jeweiligen Zusatzdienstleistung getestet. In Hinblick auf die beiden Zusatzdienstleistungen, die vor dem Kauf eines Elektroautos genutzt werden können, zeigen die Ergebnisse, dass vor allem das einmonatige Kurzzeitleasingprogramm sehr positiv von den Probanden aufgenommen wird ( $n = 126$ ). Hier können fast alle Barrierearten signifikant gesenkt werden (finanzielle ( $t = 4.28, p < .001$ ), technologische ( $t = 4.03, p < .001$ ), infrastrukturelle ( $t = 2.89, p < .01$ ), zeitliche Barrieren ( $t = 2.03, p = .04$ ) und wahrgenommenes Gesamtrisiko ( $t = 3.36, p < .001$ )). Zudem konnte die Kaufwahrscheinlichkeit signifikant gesteigert werden ( $t = -2.68, p < .01$ ). Ausschließlich die physischen ( $t = -0.73, p = .47$ ), sozialen ( $t = 1.14, p = .26$ ) und psychologischen Barrieren ( $t = 0.42, p = .68$ ) konnten nicht signifikant verändert werden. Das könnte allerdings auch an den allgemein niedrigen Ausgangswerten dieser drei Barrieren liegen.

Die andere vor dem Kauf nutzbare Zusatzdienstleistung, das Fahrertraining, wurde teilweise auch positiv bewertet, wenn auch verhältnismäßig schlechter als das Kurzzeitleasingprogramm ( $n = 124$ ). Hier konnten die technologischen ( $t = 4.02, p < .001$ ) und die infrastrukturellen Hemmnisse ( $t = 3.74, p < .001$ ) signifikant gesenkt und auch die Kaufwahrscheinlichkeit ( $t = -2.67, p < .01$ ) signifikant gesteigert werden. Jedoch trägt das Fahrertraining nicht dazu bei, die

Wahrnehmung des Gesamtrisikos gegenüber der Innovation signifikant zu senken ( $t = 0.40$ ,  $p = .69$ ). Gepaart mit den Ergebnissen aus den vorab durchgeführten Tiefeninterviews lässt sich das in diesem Sinne erklären, als dass das Fahrertraining als zu kurz empfunden wird, um tiefergehende Bedenken, wie beispielsweise Stress bei der Nutzung des Fahrzeugs, zu beseitigen. In diesem Sinne lässt sich schon einmal feststellen, dass bezüglich der vor dem Kauf nutzbaren Zusatzdienstleistungen das einmonatige Kurzzeitleasingprogramm für einen Praxistest sinnvoller und vielversprechender erscheint.

In Bezug auf die drei Zusatzdienstleistungen, die nach dem Kauf eines Elektroautos nutzbar wären, waren die Ergebnisse weniger eindeutig. Jede der getesteten Dienstleistungen war in der Lage einige der Hemmnisse signifikant zu senken und andere wiederum nicht. Genauer bedeutet das, dass das Infotainmentsystem ( $n = 130$ ) zu einer signifikanten Senkung von finanziellen ( $t = 2.53$ ,  $p = .01$ ), technologischen ( $t = 3.34$ ,  $p < .001$ ), infrastrukturellen Hemmnissen ( $t = 5.63$ ,  $p < .001$ ) und dem wahrgenommenen Gesamtrisiko ( $t = 2.36$ ,  $p = .02$ ) führte. Das E-Credit-Programm ( $n = 121$ ) konnte wiederum finanzielle ( $t = 3.32$ ,  $p < .001$ ), technologische ( $t = 2.27$ ,  $p = .03$ ) und infrastrukturelle Barrieren ( $t = 3.18$ ,  $p < .01$ ) signifikant senken, bewirkte aber keine signifikante Veränderung des wahrgenommenen Gesamtrisikos ( $t = -0.65$ ,  $p = .52$ ). Zudem waren weder das Infotainmentsystem ( $t = -1.36$ ,  $p = .18$ ) noch das E-Credit-Programm ( $t = -0.40$ ,  $p = .69$ ) in der Lage, die Kaufwahrscheinlichkeit der Probanden signifikant zu steigern. In Bezug auf den mobilen Paketdienst ( $n = 117$ ) konnten schließlich keine eindeutigen Änderungen der Hemmnisse der Probanden festgestellt werden.

Bezüglich der Umsetzung einer dieser Zusatzdienstleistungen in der Praxis und der zugehörigen Evaluation hinsichtlich der Hemmnisse gegenüber Elektroautos wurde schließlich zugunsten des mobilen Paketdiensts entschieden. Auch wenn die Ergebnisse der qualitativen Befragung und der bevölkerungsrepräsentativen Umfrage zunächst auf das Infotainmentsystem

hindeuteten, erwies sich eine praktische Umsetzung eines solch technisch höchst komplexen Programms im Zeitrahmen des Projekt als zu aufwendig und somit nicht umsetzbar. Weiterhin war das Feedback zum E-Credit-Programm vor allem von den erfahrenen Elektroautonutzern aus den Tiefeninterviews wenig positiv. Die Ergebnisse aus der bevölkerungsrepräsentativen Befragung hinsichtlich des mobilen Paketdiensts waren nicht eindeutig, jedoch auch nicht negativ, was einem Praxistests somit nicht widersprach und schließlich für den mobilen Paketdienst zur Umsetzung in einem Praxistest sprach.

### ***2.1.2.2 Mobiler Paketdienst***

Der mobile Paketdienst wurde demnach in Zusammenarbeit mit der BMW Group konzipiert und umgesetzt, um sein Potential in einem Praxistest zu evaluieren. Als erster Schritt hin zu einer marktfähigen Dienstleistung wurde zunächst ein kleiner Pilottest gestartet, der vor allem dem Test der technischen Umsetzbarkeit eines solchen Dienstes dienen sollte. Der erste technische Pilottest wurde mit vier projektexternen Mitarbeitern der BMW Group durchgeführt. Vor dem Pilottest wurden die Probanden mittels Tiefeninterviews nach ihrer Einstellung und Erwartung gegenüber dem Dienst befragt. Dabei wurde die Dienstleistung durchweg als sehr attraktiv und nützlich (12 Nennungen) eingeschätzt. Die Paketanlieferung in das Fahrzeug bewerteten die Probanden als sehr komfortabel. Im Vorfeld äußerte nur ein Proband Bedenken gegenüber Problemen mit der Privatsphäre. Diese Bedenken bezogen sich jedoch auf ein Fahrzeugmodell, in dem Kofferraum und Fahrzeuginnenraum nicht voneinander getrennt sind, womit der Paketbote freien Zugang zum Auto hätte. Diese Bedenken stützen demnach die ursprüngliche Annahme, dass insbesondere Elektroautos äußerst geeignet für die Nutzung eines mobilen Paketdiensts sind. Die anderen Probanden zeigten sich vertrauensvoll gegenüber dem Paketboten, da seine Aktivitäten protokolliert und somit nachverfolgt werden konnten. Auch gab es keine Vertrauensbedenken gegenüber dem Dienstleister (4 Nennungen)

oder der Technik (3 Nennungen). Zuletzt ist zu sagen, dass die Probanden vor dem Praxistest zunächst keine Wertsteigerung des Fahrzeuges durch die Nutzung des Dienstes erwarteten (2 Nennungen).

Nach Abschluss der Pilotphase wurden die Teilnehmer erneut mittels Tiefeninterviews nach ihren Erfahrungen und Eindrücken befragt. Die Bewertung des Dienstes blieb auch nach Abschluss des Pilottests durchweg positiv (16 Nennungen). Hierbei betonten die Probanden besonders Aspekte wie Flexibilität, Zeitersparnis und einfache Nutzung des Dienstes. Auch das Vertrauen in den Dienstleister (2 Nennungen) und in die Technik (2 Nennungen) wurde durch die Nutzung bestärkt. Ein Proband äußerte jedoch wiederum Bedenken gegenüber dem Dienstleister, dass dieser Aufträge an Subunternehmer weiterleiten würde und somit eine lückenlose Kontrolle nicht mehr gewährleistet war. Interessanterweise bewerteten die Probanden nach der Testphase ihr Fahrzeugmodell als wertvoller als andere Modelle (2 Nennungen). Genauer bedeutete das, dass die Probanden aufgrund ihrer Erfahrung mit dem mobilen Paketdienst, nun ein Fahrzeugmodell, das diese Dienstleistung nutzen kann, gegenüber anderen Fahrzeugmodellen eindeutig bevorzugten. Diese Ergebnisse sprechen zum einen für die technische Umsetzbarkeit und Funktionalität des Dienstes aus der ersten Pilotphase, zum anderen geben die Ergebnisse erste Hinweise auf die Marktfähigkeit des Dienstes. Besonders hervorzuheben ist, dass der Dienst anscheinend in der Lage ist, die Attraktivität bestimmter Fahrzeugmodelle zu steigern, was somit die Verbreitung von Elektroautos durch das Anbieten dieses Dienstes unterstützen könnte.

### ***2.1.2.3 Kurzeitleasing***

Bezüglich der praktischen Umsetzung eines Kurzeitleasingprogramms wurde in Zusammenarbeit mit der BMW Group ein einmonatiges Leasingprogramm für den BMW i3 konzipiert (BMW i Start Now), das es Interessierten und potentiellen Käufern ermöglichen sollte, ein Elektroauto für

einen Monat unverbindlich zu testen. Im Zuge dessen wurde eine zugehörige Potentialanalyse mittels einer Onlinebefragung erstellt, die zur Evaluation des Programms dienen sollte. Zu diesem Zweck wurden die Nutzer des Kurzzeitleasingprogramms nach der einmonatigen Testphase per Mail kontaktiert und um die Teilnahme an der Onlinebefragung gebeten. Inhalt der Befragung waren wie in der bevölkerungsrepräsentativen Befragung die wahrgenommenen Hemmnisse in Bezug auf Elektroautos, die Kaufwahrscheinlichkeit und die Zufriedenheit mit dem Angebot (wieder mit 7er-Skalen abgefragt).

Die vorliegenden Ergebnisse dieser Evaluation lassen darauf schließen, dass wahrgenommene Barrieren gegenüber Elektroautos durch die einmonatige Testphase eines solchen Fahrzeugs abgebaut werden können. Erstes Indiz hierfür ist die hohe Kaufwahrscheinlichkeit eines Elektroautos nach der Testphase ( $M = 5.33$ ). Die Kaufwahrscheinlichkeit liegt demnach deutlich höher als bei den Probanden der quantitativen Vorstudie ( $M = 3.04$ ). Die Probanden schätzen zudem die Steigerung der Kaufwahrscheinlichkeit eines Elektroautos durch die Nutzung des Angebots als gegeben ein ( $M = 4.38$ ). Die Zufriedenheit mit dem Angebot ( $M = 5.73$ ) und dem Fahrzeug ( $M = 5.67$ ) geben weitere Hinweise auf die Effektivität der Zusatzdienstleistung. Hinsichtlich der Barrieren lässt sich sagen, dass diese sich im Vergleich zur Vorstudie verändert haben. Das wahrgenommene Gesamtrisiko ist im Vergleich gesunken ( $M = 3.07$  im Vergleich zu  $M = 3.61$ ). Auch das lässt auf eine geringere Risikowahrnehmung und somit einen positiven Effekt durch das Kurzzeitleasingprogramm schließen. Weiterhin scheint das Hauptbedenken der Probanden nun finanzieller Natur zu sein ( $M = 5.73$ ), gefolgt von infrastrukturellen ( $M = 4.87$ ), zeitlichen ( $M = 3.27$ ), technologischen ( $M = 2.67$ ), psychologischen ( $M = 1.67$ ), physischen und sozialen Barrieren (beides  $M = 1.20$ ). Auch hier lässt sich festhalten, dass die meisten Barrieren im Vergleich zur quantitativen Vorstudie als niedriger wahrgenommen werden. Ausschließlich die finanziellen Barrieren sind merklich angestiegen, was aber auch dadurch erklärt werden kann, dass sich die Probanden des Kurzzeitleasingprogramms aktiv

mit dem Kauf eines Elektroautos auseinander setzen und deshalb stärkere Bedenken in diese Richtung entwickeln als rein hypothetische Käufer. Ferner ergab die Studie, dass die Probanden den Abbau ihrer Bedenken durch die Nutzung der Zusatzdienstleistung zumindest auf einem mittleren Niveau sehen ( $M = 3.93$ ), was die Annahme der Effektivität dieses Programms weiter unterstützt. Zusammenfassend ergaben die beiden Vorstudien und der Praxistest, dass Zusatzdienstleistungen eine effektive Strategie sind, um kundenseitige Barrieren zu reduzieren. Auch die Kaufwahrscheinlichkeit von Elektroautos kann durch das Angebot solcher Zusatzdienstleistungen gesteigert werden.

### **2.1.3 Zweispurige Elektromobilität im Flottenkontext**

#### **2.1.3.1 Vorstudien**

In Bezug auf zweispurige Elektromobilität im Flottenkontext sollten im Vergleich zum privaten Kontext zum einen die spezifischen Nutzungshemmnisse von Flottennutzern gegenüber Elektrofahrzeugen, die in einer Flotte zur Verfügung stehen, und zum anderen die Hemmnisse von Flottenbetreibern, diese Elektrofahrzeuge überhaupt in eine Flotte aufzunehmen, getestet werden. Zudem sollte eine Möglichkeit gefunden werden, um die Hemmnisse der Flottennutzer und der Flottenbetreiber abzubauen und die Nutzung von Elektrofahrzeugen in Flotten zu steigern. Zu diesem Zweck wurden drei Schritte durchgeführt: (a) Erfassen des aktuellen Standes in der Wissenschaft und Praxis durch eine ausführliche Literaturrecherche, (b) Durchführung von einer Onlinebefragung mit Flottennutzern des Landratsamts Passau zur Auswahl der Teilnehmer von (c) einer Fokusgruppe zur Evaluation der Hemmnisse und der geplanten Dienstleistung.

**Literaturrecherche.** Die Literaturrecherche wurde mittels freizugänglicher Forschungsergebnisse und Ergebnissen der BMW Group durchgeführt. Aktueller Stand der Forschung ist, wie bereits erwähnt, dass sich Hemmnisse in Bezug auf Elektromobilität in sieben Unterkategorien einteilen lassen: (a) finanzielle Hemmnisse, (b) technologische Hemmnisse, (c) infrastrukturelle Hemmnisse,

(d) physische Hemmnisse, (e) zeitliche Hemmnisse, (f) soziale Hemmnisse und (g) psychische Hemmnisse (Wiedmann et al., 2011). Ergebnis der Literaturrecherche ist, dass im Vergleich zum privaten Kontext im Flottenkontext zwischen zwei Gruppen von Personen unterschieden werden kann, die Hemmnisse gegenüber Elektrofahrzeugen haben: (a) Flottennutzer und (b) Flottenbetreiber. Während die Flottennutzer vor allem Hemmnisse hinsichtlich der Reichweite (technologisches Hemmnis), der öffentlichen Ladestruktur (infrastrukturelles Hemmnis) und der Informationsdefizite über Elektrofahrzeuge und der Flexibilität (psychologische Hemmnisse) haben, stehen bei Flottenbetreibern die Anschaffungskosten respektive Leasingkosten und die Instandhaltungskosten (finanzielle Hemmnisse) im Vordergrund. Weiterhin ergab die Literaturrecherche aber auch, dass trotz der finanziellen Hemmnisse, die Flottenbetreiber gegenüber Elektrofahrzeugen wahrnehmen, die Einflottung von Elektrofahrzeugen in Fahrzeugflotten bereits große Anwendung findet, während die Nutzung der Elektrofahrzeuge in den Flotten, wenn diese bereits eingeflottet wurden, von den Flottennutzern eher gering ist. Es gilt demnach am Punkt der Flottennutzer anzusetzen, um deren Bedenken hinsichtlich der Nutzung von bereits verfügbaren Elektrofahrzeugen in der Flotte abzubauen und die Nutzungswahrscheinlichkeit zu steigern. Die Literaturrecherche hinsichtlich möglicher Dienstleistungen, die zur Steigerung der Nutzung von Elektrofahrzeugen in Flotten dienlich sein könnten, ergab an dieser Stelle, dass vor allem die Einfachheit der Nutzung und die Überschaubarkeit der Möglichkeiten von Elektrofahrzeugen bei der Fahrzeugbuchung einen entscheidenden Einfluss darauf haben können, Hemmnisse zu senken. Ein optimiertes Buchungssystem, das über die Verfügbarkeit, Reichweite und technischen Möglichkeiten von Elektrofahrzeugen aufklärt, bietet demnach eine optimale Strategie, um Flottennutzer zur Nutzung eines Elektrofahrzeugs statt eines konventionellen Fahrzeugs zu bewegen.

**Online-Befragung.** Hierfür wurde in Kooperation mit dem Landratsamt Passau ein Praxistest in die Wege geleitet. Das Landratsamt erwies sich als idealer Partner für diesen Zweck, da in der Flotte des Landratsamts bereits vier Elektrofahrzeuge zur Verfügung standen. In einem ersten Schritt dieses Praxistests sollte der aktuelle Stand der Flottennutzung und des verfügbaren Buchungssystems mittels einer Onlinebefragung ermittelt werden. Die Ergebnisse der Onlinebefragung zeigten, dass 55% der Befragten mindestens einmal pro Woche dienstlich zu Terminen fahren und somit aktuell Flottennutzer sind. Von diesen Flottennutzern fahren wiederum 23% ausschließlich mit Dienstfahrzeugen und 54% zumindest teilweise mit Dienstfahrzeugen zu Terminen. Um diese Dienstfahrzeuge zu buchen, nutzen 87% der Flottennutzer das aktuelle Buchungssystem online. Problematisch ist jedoch, dass die Flottennutzer dazu tendieren, eher größere und damit konventionell betriebene Fahrzeuge zu buchen, da sie der Meinung sind, eher größere Strecken zurückzulegen. Eine genauere Analyse der zurückgelegten Distanzen zeigt jedoch, dass 58% der Strecken, die auf dem Weg zu Geschäftsterminen zurückgelegt werden, eine Länge bis unter 50 Kilometern haben. 24% der Strecken haben eine Länge zwischen 50 bis unter 100 Kilometer, während nur 18% der Strecken eine Länge von über 100 Kilometern haben. 82% der zurückgelegten Distanzen wären somit problemlos mit einem Elektrofahrzeug zu fahren. Dennoch sind bisher nur 34% der Befragten mit einem Elektrofahrzeug gefahren. Angesichts der Tatsache, dass wahrscheinlich jeder der Befragten bereits Strecken zurückgelegt hat, die mit einem Elektrofahrzeug fahrbar wären, ist das ein sehr niedriger Wert. Hier gilt es, Gründe zu identifizieren, warum die Teilnehmer dazu tendieren, konventionell betriebene Fahrzeuge zu nutzen und welche Möglichkeiten es gäbe, sie zur Nutzung von Elektroautos zu bewegen.

**Fokusgruppe.** Diese Faktoren wurden mittels einer Fokusgruppe analysiert. Die Teilnehmer der Fokusgruppe stammten wiederum vom Landratsamt Passau und wurden anhand ihrer Antworten in der Onlinebefragung ausgewählt, um eine möglichst heterogene Gruppen zu erhalten. Die Stichprobe enthielt neun Personen

verschiedener Altersklassen, teils mit, teils ohne Erfahrung mit Elektrofahrzeugen, die offen beziehungsweise skeptisch gegenüber Nutzung von Elektrofahrzeugen waren. Ziel der Fokusgruppe war die Identifizierung von Hemmnissen hinsichtlich der bisherigen Nutzung von Elektrofahrzeugen in der Flotte und die Erhebung von Anforderungen an ein neues innovatives Buchungssystem. Wie auch schon in der Onlinebefragung erfasst werden konnte, sind die Größe und Reichweite eines Dienstfahrzeugs in Zusammenhang mit der Entfernung und Art des Diensttermins die Hauptkriterien für Flottennutzer zur Auswahl des genutzten Dienstfahrzeuges aus der Flotte. In Bezug auf Elektrofahrzeuge sind die Flottennutzer vor allem deshalb kritisch, da sie die Reichweite und die Kapazität der Fahrzeuge als zu gering einschätzen (technologische Hemmnisse).

Das zu Beginn der Untersuchungen bestehende Buchungssystem des Landratsamts lässt Buchungen mittels einer Eintragung der Buchung in einem Online-Kalender (Outlook) zu. Die Art der Buchung verursacht vor allem dann Probleme, wenn Geschäftstermine ausfallen oder Buchungen bereits früher beendet werden, als erwartet, da dann die Buchungen nur manuell von einer Stelle aus verbessert werden können und viele der Nutzer den Schritt der Kontaktaufnahme zu dieser Stelle als zu kompliziert erachten und deshalb keine Korrekturen ihrer Buchungen durchführen. Somit scheint es ein häufiger auftretendes Problem zu sein, dass Fahrzeuge gebucht sind, obwohl sie gar nicht genutzt werden und die Auslastung der Fahrzeuge somit ineffizient wird. Weiterhin ist die Buchung von Elektrofahrzeugen im aktuellen Buchungssystem zu undurchsichtig für die Nutzer gestaltet, da anhand des Systems nicht klar wird, welchen Ladestand und welche Reichweite das Fahrzeug vor Fahrtbeginn hat. Die Flottennutzer erachten diesen Umstand als große Hürde, da die Ungewissheit sie zur Buchung von konventionellen und damit besser einschätzbaren Fahrzeugen bewegt. Ein neues Buchungssystem solle somit auf der einen Seite eine insgesamt bessere Auslastung aller Fahrzeuge garantieren und zudem eine größere Transparenz hinsichtlich der verfügbaren Elektrofahrzeuge bieten. Weiterhin

könnte die Vereinfachung des Buchungssystems auch aktuelle Nicht-Nutzer der Flotte (45% der Befragten aus der Onlinebefragung) und Verweigerer der Online-Buchung (13% der Flottennutzer) zur Nutzung von Dienstfahrzeugen bewegen.

### ***2.1.3.2 Intelligentes Flottenmanagementsystem***

Zusätzlich zu den beiden durchgeführten Vorstudien, die die Flottennutzerbedingten Anforderungen an ein intelligentes Flottenmanagementsystem bestimmen sollten, wurden mehrere Abstimmungstreffen am Landratsamt Passau abgehalten. In diesem Zuge wurden datenschutzrechtliche Überlegungen abgestimmt, damit das System konform zu den internen Richtlinien des Landratsamts Passau gestaltet werden konnte. Zudem wurden in einem weiteren Treffen mit der IT-Abteilung des Landratsamts Passau die informationstechnischen Vorgaben des zu diesem Zeitpunkt aktuellen Buchungssystems begutachtet und dessen Stärken und Schwächen diskutiert, um anschließend Möglichkeiten und technische Rahmenbedingungen zu besprechen, wie ein neues, intelligentes Flottenmanagementsystem aussehen könnte. Schließlich wurde eine Lenkungsgruppe aus Mitarbeitern des Landratsamts Passau zusammengestellt, die bei den Überlegungen zur Umsetzung von Details im System assistierte und hilfreiches Feedback zur Umsetzung gab. Nach den genannten Vorarbeiten diente ein Prototyp beziehungsweise eine Sammlung von Mock-Ups (ein durch Bilder illustrierter Prototyp) zum einfacheren Verständnis des geplanten Systems. Parallel dazu wurde bereits mit ersten Arbeiten am System begonnen – Änderungswünsche wurden selbstverständlich weiterhin berücksichtigt. Untenstehend werden nun die einzelnen Spezifikationen des Systems beschrieben, die dazu dienen sollen, die Hemmnisse der Flottennutzer in Bezug auf Elektrofahrzeuge abzubauen und die Buchung von Elektrofahrzeugen transparenter und somit attraktiver zu gestalten.

Das Flottenmanagement-System bietet als Kernfunktion die Möglichkeit zur Routenplanung. Hierbei steht Anwendern ein Kartendienst zur Verfügung. Zielorte

können der Route sowohl mittels Maus als auch über eine Suchfunktion für Ortsnamen hinzugefügt werden. Dabei wird eine textuelle Navigationshilfe laufend aktualisiert. Anhand der ausgewählten Reservierungsdauer sowie der Routeninformation schlägt das Flottenmanagement-System verfügbare Fahrzeuge unter Berücksichtigung ihrer Eignung sowie benutzerspezifischer Kriterien vor (zum Beispiel Angabe der Anzahl der benötigten Sitzplätze oder Wahl eines Fahrzeugs mit hoher Bodenfreiheit). Insbesondere für kürzere Fahrten werden Elektrofahrzeuge bevorzugt angeboten. Nach Bestätigung der Reservierung steht es dem Flottennutzer frei, die geplante Route zur späteren Wiederverwendung zu speichern (Abbildung 1).

The screenshot displays a web-based interface for car rental reservation. On the left, there is a sidebar with navigation options: 'Meine Buchungen', 'Meine Routen', 'Fahrzeug buchen', 'Belegungsübersicht', and 'Ausloggen'. Below this, there are logos for 'BeEmobil' and 'FORWISS Universität Passau', along with text indicating support from the 'Centrum für Marktforschung' and 'UNIVERSITÄT PASSAU'. The main area contains reservation details: 'Fahrer: benutzer1', 'Einrichtung: Dienstgebäude I - Hauptamt', 'Dienststelle: Abteilung 1 - Zentrale Angelegenheiten', 'Von: 12.02.2016 12:00', 'Bis: 12.02.2016 18:00', 'Sitzplätze: 2', 'Bodenfreiheit: [checkbox]', and 'Sperrgepäck: [checkbox]'. The destination is 'Ziel: B 11, 94469 Deggendorf Landkreis Deggendorf Fischerdorf, Bayern', with a distance of 'Strecke: 52 (km)'. A 'Buchung' button is visible. A map shows the route from Deggendorf to Fischerdorf. On the right, a list of directions is provided for 'A 3, Neusiedler Straße (St 2125)'. At the bottom, a vehicle selection box shows a 'BMW i3' with 'Antrieb: Elektroantrieb', 'Leistung: 75kW', 'Reichweite: 400/400km', and 'Sitzplätze: 4'. The license plate 'PA-LA 310' is also visible.

Abbildung 1. Ansicht der Fahrtenplanung und Fahrzeugauswahl

Ferner steht den Flottennutzern eine Auflistung ihrer durchgeführten Fahrten sowie ihrer nächsten Reservierungen zur Verfügung. Hier können die Nutzer auch bestätigen, dass eine Fahrt abgeschlossen ist und das genutzte Fahrzeug somit wieder zur Verfügung steht. Zudem kann nun auch die Stornierung einer Reservierung selbst durchgeführt werden. Diese Funktionen garantieren eine Verbesserung der aktuell ineffizienten Nutzung der Fahrzeuge durch nicht genutzte Buchungen (Abbildung 2).

The screenshot displays a user interface for fleet management. On the left, there is a sidebar with navigation links: 'Meine Buchungen', 'Meine Routen', 'Fahrzeug buchen', 'Belegungsübersicht', and 'Ausloggen'. Below this, there are logos for 'BeEmobil', 'FORWISS Universität Passau', and 'UNIVERSITÄT PASSAU', along with text about OpenStreetMap and OpenChargeMap.

The main content area is titled 'Sie haben kürzlich die folgenden Fahrten durchgeführt. Bitte bestätigen Sie, dass die Fahrzeuge wieder verfügbar sind.' It contains two sections for 'Fahrzeug ist zurück' (Vehicle is back):

- Vehicle 1:** A silver Nissan Juke with license plate PA-LA 140. It was reserved by 'benutzer1' on 11.02.2016 from 12:15:00 to 13:15:00. The booking time point is 11.02.2016 11:23:31.
- Vehicle 2:** A white Renault Kangoo with license plate REG-EW 729. It was reserved by 'benutzer1' on 11.02.2016 from 12:00:00 to 12:15:00. The booking time point is 11.02.2016 11:49:58.

Below these, a section titled 'Die folgenden Fahrzeuge sind derzeit für Sie reserviert:' (The following vehicles are currently reserved for you) shows a red modal dialog box for cancellation. The dialog asks 'Möchten Sie diese Buchung stornieren?' (Do you want to cancel this booking?) with 'Ja' (Yes) and 'Nein' (No) buttons. In the background, a reservation for the silver Nissan Juke (PA-LA 140) is visible, reserved by 'benutzer1' on 11.02.2016 from 14:15:00 to 11:27:07.

Abbildung 2. Reservierungsübersicht eines Flottennutzers

In einer weiteren Ansicht haben Flottennutzern die Möglichkeit, sich Fahrzeugreservierungen in einer kalendarischen Ansicht anzeigen zu lassen. Hierbei können Benutzer die anzuzeigende Zeitspanne mittels Schaltflächen festlegen (wochen- oder monatsweise). Diese Ansicht ermöglicht es den Nutzern zu sehen, ob und wann ein gebuchtes Elektrofahrzeug vor der eigenen Buchung das letzte Mal gebucht wurde und ermöglicht so eine erheblich verbesserte Schätzung des Ladestandes, was vor allem die Hemmnisse in Bezug auf die Reichweite erheblich abbauen sollte (Abbildung 3).

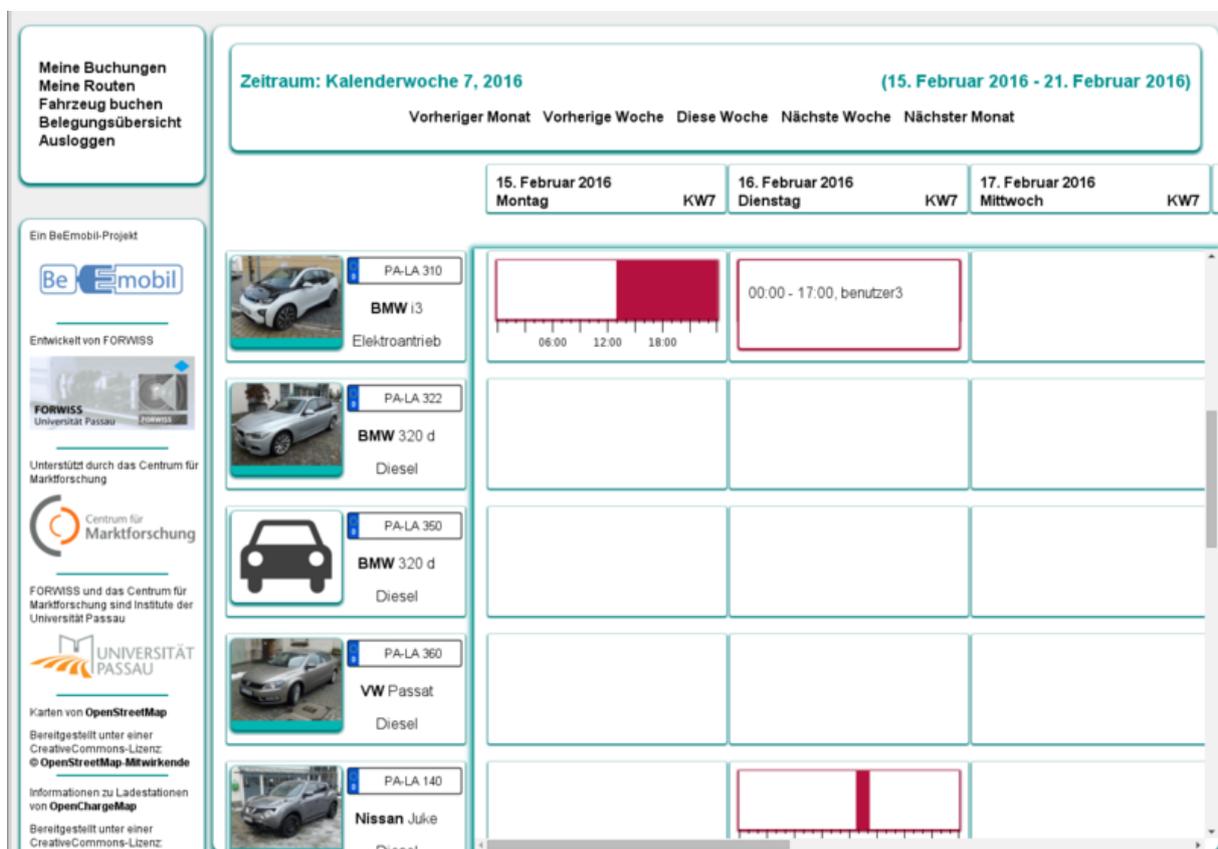


Abbildung 3. Belegungsübersicht aller Fahrzeuge in der Flotte

Nach einer Nutzerschulung wurde das neu entwickelte Flottenmanagementsystem im Juni 2016 in den Probetrieb einer Teilstelle des Landratsamts Passau, dem Gesundheitsamt Fürstencell, eingebunden. Der Test des Flottenmanagementtools erfolgte in einer Außenstelle des Landratsamts, um kleinere Fehler frühzeitig erkennen und ausbessern zu können. Ein weiterer Grund für die Umsetzung in einer Teilstelle war, gegebenenfalls fehlende Funktionalitäten später integrieren zu können, ohne dabei den Komplettbetrieb der Flotte des Landratsamts Passau gefährden zu müssen. Nach dieser Testphase wurde das Tool in einer Kurzbefragung mittels eines Onlinetools von den Mitarbeitern des Gesundheitsamts bewertet. Ziel dieser Bewertung war es, die Erfahrungen aus dem Probetrieb in die Konzeptualisierung eines marktfähigen intelligenten Flottenmanagementtools fließen zu lassen. Zudem sollte auf diese Weise die Effektivität eines solchen Tools zum Abbau von Hemmnissen gegenüber Elektrofahrzeugen getestet werden.

Den Ergebnissen der Kurzbefragung zufolge, beurteilt die Mehrheit (71%) der Befragten das Tool als „gut“ oder „befriedigend“. Als positive Aspekte wurden hauptsächlich die zusätzlichen neuen Funktionen und die Bedienbarkeit beziehungsweise Benutzerfreundlichkeit des Tools genannt. Zudem lässt sich sagen, dass das Tool durchaus positive Auswirkungen auf die Nutzung von Elektrofahrzeugen hat, da nun 86% der Probanden angeben, bereits ein Elektrofahrzeug genutzt zu haben. Das ist eine enorme Steigerung zur vorherigen Quote aus der Vorstudie (34%). Bestätigt wird die Effektivität des Tools dadurch, dass die Probanden durchaus dazu tendieren, das vorgeschlagene Fahrzeug (also ein Elektrofahrzeug) auch zu buchen und zu nutzen ( $M = 4.20$  – 7er-Skala). Jedoch besteht weiterhin Optimierungsbedarf wegen technischer Probleme, der Unübersichtlichkeit des Tools und des Zeit- und Arbeitsaufwands, den die Buchung eines Dienstfahrzeugs mit dem neuen Tool beansprucht. Zur finalen Evaluation des entwickelten Flottenmanagementtools soll dieses Feedback deshalb im zweiten Projektteil in die weitere Optimierung des Tools fließen. Nach einer

Schulung der zukünftigen Nutzer soll zu diesem Zweck das Tool im gesamten Landratsamt Passau eingebunden werden. In diesem Zuge können dann auch die Auswirkungen der Einführung eines solchen Tools auf die Nutzung von Elektrofahrzeugen und die Einstellung der Flottennutzer gegenüber Elektrofahrzeugen erhoben werden.

## **2.2 Zahlenmäßiger Nachweis**

Die wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises sind dem Verwendungsnachweis zu entnehmen.

## **2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit**

Die durchgeführten Arbeiten sowie die dafür aufgewandten Ressourcen waren notwendig und angemessen, da sie der im Projektantrag detailliert dargelegten Planung entsprachen und alle im Arbeitsplan formulierten Aufgaben erfolgreich bearbeitet wurden.

## **2.4 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit**

Aus dem ersten Projektteil liegen bereits Teilergebnisse vor. Eine abschließende Darstellung der Verwertung erfolgt jedoch erst nach Ende des zweiten Teils.

## **2.5 Fortschritte bei anderen Stellen**

Wenngleich das Thema „Betreiberkonzepte für erfahrungsspezifische Elektromobilitätsdienstleistungen“ während der Projektlaufzeit vermehrt Aufmerksamkeit erhielt, liegen dem Projektteam keine Erkenntnisse über Fortschritte bei anderen Stellen vor, die sich unmittelbar auf die im Projekt BeEmobil erforschten Sachverhalte beziehen.

## **2.6 Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen**

### **2.6.1 Buchbeiträge**

- Selzer, V. L., & Moser, S. (2017). Abbau kundenseitiger Barrieren gegenüber Elektromobilität durch das Angebot von Zusatzdienstleistungen. Forthcoming in: Forschungsinstitut für innovative Arbeitsgestaltung und Prävention e.V. (Eds.), *Elektromobil durch die Zukunft - Zukunftsszenarien und neue Dienstleistungen für die Elektromobilität 2030*. Gelsenkirchen, Germany.

### **2.6.2 Konferenzbeiträge**

- Selzer, V. L., Moser, S., & Schumann, J. H. (2015). How Value-Added Services Can Foster the Adoption of Product Innovations. Poster presented at Conference on Service and Technology Marketing, Paderborn, Germany, 19.11. - 21.11.2015.

### **2.6.3 Beiträge im Rahmen der Fördermaßnahme**

- DLR Projektträger (forthcoming). BeEmobil – Betreiberkonzepte für erfahrungsspezifische Elektromobilitätsdienstleistungen. In *Jahresbericht 2015/2016 der Fördermaßnahme „Innovative Arbeitsgestaltung und Dienstleistungen“*. Köln, Germany: DLR Projektträger.

### **2.6.4 Vorträge im Rahmen des Förderschwerpunkts**

- Moser, S., & Selzer V. L.. (2015). Projektvorstellung BeEmobil. Vortrag beim 3. Fokusgruppentreffen der Fokusgruppe „Sharing und kooperative Dienstleistungsnetzwerke“ im Rahmen des Förderschwerpunkts „Dienstleistungsinnovationen für Elektromobilität“. Gelsenkirchen, Germany, 17.06.2015.

- Moser, S., & Selzer V. L.. (2015). Projektvorstellung BeEmobil. Vortrag beim 4. Fokusgruppentreffen der Fokusgruppe „Sharing und kooperative Dienstleistungsnetzwerke“ im Rahmen des Förderschwerpunkts „Dienstleistungsinnovationen für Elektromobilität“. Frankfurt am Main, Germany, 12.11.2015.
- Moser, S., & Selzer V. L.. (2016). Projektvorstellung BeEmobil. Vortrag beim 5. Fokusgruppentreffen der Fokusgruppe „Sharing und kooperative Dienstleistungsnetzwerke“ im Rahmen des Förderschwerpunkts „Dienstleistungsinnovationen für Elektromobilität“. Passau, Germany, 23.06.2016.
- Thalmeier, L.. (2015). Projektvorstellung BeEmobil. Vortrag beim 1. Fokusgruppentreffen der Fokusgruppe „Mehrwerte durch nutzerorientierte Dienstleistungen und integrierte Mobilitätskonzepte“ im Rahmen des Förderschwerpunkts „Dienstleistungsinnovationen für Elektromobilität“. Stuttgart, Germany, 06.02.2015.

### **2.6.5 Projektwebseite**

<http://www.beemobil.uni-passau.de>

### **2.6.6 Broschüren**

- DELFIN (2015). BeEmobil – Betreiberkonzepte für erfahrungsspezifische Elektromobilitätsdienstleistungen. In *Dienstleistungsinnovationen für Elektromobilität – F&E-Ergebnisse aus 15 Projekten* (S. 26-27). Stuttgart, Germany: Fraunhofer IAO.

### **2.6.7 Lehrveranstaltungen mit engem Projektbezug**

- Bachelorseminar – Marketing (Seminar im Sommersemester 2016)
- Konsumentenverhalten (Mastervorlesung im Sommersemester 2015)

- Masterseminar – Konsumentenverhalten im Elektromobilitätskontext (Seminar im Wintersemester 2014/2015)

### **2.6.8 Abschlussarbeiten**

- Baisch, J. (2015). Goal Framing in der Werbekommunikation als Strategie zum Abbau von kundenseitigen Hemmnissen bei diskontinuierlichen Innovationen am Beispiel Elektromobilität. Masterarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Detrich, R. (2015). Strategien zum Abbau von kundenseitigen Hemmnissen bei diskontinuierlichen Innovationen. Bachelorarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Deutsch, L. (2016). Analyse kundenseitiger Nutzungsgründe und Nutzungshemmnisse von Car-Sharing-Systemen und fördernder Faktoren zur Kundenbindung. Bachelorarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Fast, V. (2016). Kundenseitige Hemmnisse bei einspurigen Elektrofahrzeugen und Strategien zum Abbau dieser Hemmnisse. Masterarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Fuchs, I. (2015). Goal Framing in der Werbekommunikation im Kontext von Innovationen. Bachelorarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Hebel, V. (2015). Privatsphärebedenken von Konsumenten bei erlaubnisbasiertem Zugang Dritter zum Eigentum bei Nutzung von Dienstleistungen. Bachelorarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Hefe, A. (2016). Kundenseitige Hemmnisse bei Elektrofahrzeugen und Strategien zum Abbau dieser im Vergleich. Masterarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.

- Krause, M. (2016). Analyse kundenseitiger Nutzungsgründe und Nutzungshemmnisse von einspurigen Elektrofahrzeugen (Elektrorollern) und Möglichkeiten zur Einbindung in bestehende Car-Sharing-Systeme zur Testbarkeit der Fahrzeuge. Masterarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Langensiepen, E. (2015). Eigenschaften von Zusatzdienstleistungen und ihr Einfluss auf die kundenseitige Produktakzeptanz. Bachelorarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Lind, L. (2015). Strategien zur Erhöhung der Adaptionswahrscheinlichkeit bei unterschiedlichen Arten von Innovationen. Bachelorarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Metz, F. (LAUFEND). Evaluation eines bestehenden integrierten Sharing-Systems mit Elektromotorrollern und Automobilen. Masterarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Miethaner, A. (2015). Einflussgrößen auf psychologischen Besitz und seine Auswirkungen auf das Verhalten von Konsumenten. Bachelorarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Nold, L. (LAUFEND). Evaluation eines bestehenden Elektroroller-Sharing-Systems und Möglichkeiten einer Einbindung in bestehende Car-Sharing-Systeme. Masterarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Stoll, P. (2016). Kundenseitige Hemmnisse bei verschiedenen Arten von Elektrofahrzeugen und Strategien zum Abbau dieser im Vergleich. Bachelorarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.

- Stoßberger, B. (2015). A Typology of Framing Effects in Marketing Communication. Bachelorarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Wagner, M. (2016). Entstehung von psychologischem Besitz im Konsumentenverhalten. Masterarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Werzinger, A. (2015). Zusatzdienstleistungen als Strategie zum Abbau von kundenseitigen Hemmnissen bei diskontinuierlichen Innovationen am Beispiel von Elektromobilität. Masterarbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.

### **2.6.9 Seminararbeiten**

- Dowling, C., Henke, S., Schindler, L., & Shilo Y. (2015). Einfluss von Kundenwissen und Marketingstrategie auf die Adaptionswahrscheinlichkeit von technologischen Innovationen am Beispiel des BMW i3. Masterseminararbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Fischer, L., Hock, A., Paulus, F., & Tscheuschner, A. (2015). Die Effektivität von Ergebnis- vs. Prozesssimulation bei der Reduktion von adoptionsspezifischen Unsicherheiten am Beispiel des BMW i3. Masterseminararbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Frank, J., Rackl, C., Wienecke, S., & Wimbauer, L. (2015). Studie zur Messung der Zahlungsbereitschaft und Risikowahrnehmung bei diskontinuierlichen Innovationen am Beispiel des BMW i3. Masterseminararbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.

- Hütte, C., Rump, A.-C., & Stump, C. (2015). Der Einfluss von hedonistischer- vs. utilitaristischer Produktbeschreibung bei der Entscheidung für eine radikale Innovation am Beispiel des BMW i3. Masterseminararbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Snagowski, V., Spreen, P., & Walther, V. (2015). Informations- und Kommunikationsstrategien zum Abbau von kundenseitigen Hemmnissen bei diskontinuierlichen Innovationen am Beispiel des BMW i3. Masterseminararbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Uhlemann, L. (2016). Innovative Dienstleistungen – Wie können innovative Dienstleistungen die Einführung von innovativen Produkten unterstützen?. Bachelorseminararbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.
- Zacek, D. (2016). Additional Services as a Means to Reduce Innovation Resistance. Bachelorseminararbeit am Lehrstuhl für Marketing und Innovation, Universität Passau, Passau, Deutschland.

#### **2.6.10 Presseveröffentlichungen**

- Electrive.net (27.04.2015). FLOTTEN + INFRASTRUKTUR – BeEmobil, Münster, Wuhan, Bangalore, EnBW. Verfügbar unter <http://www.electrive.net/tag/beemobil/>.
- Passauer Neue Presse (03.05.2015). Elektrofahrzeuge sollen alltagstauglicher werden. Verfügbar unter [http://campus.pnp.de/nachrichten/1667703\\_Elektrofahrzeuge-sollen-alltagstauglicher-werden.html](http://campus.pnp.de/nachrichten/1667703_Elektrofahrzeuge-sollen-alltagstauglicher-werden.html).
- Sueddeutsche.de (28. 03. 2016). Mut zum Elektroroller. Verfügbar unter <http://www.sueddeutsche.de/muenchen/landkreismuenchen/neubiberg-mut-zum-elektroroller-1.2924284>.

### 3 Literaturverzeichnis

- Brown, S., Pyke, D., & Steenhof, P. (2010). Electric Vehicles: The Role and Importance of Standards in an Emerging Market. *Energy Policy*, *38*(7), 3797–3806. doi:10.1016/j.enpol.2010.02.059
- Büschemann, K.-H. (2016, August 8). Deutsche Autokäufer entscheiden sich gegen den Strom. *Süddeutsche Zeitung*.
- Egbue, O., & Long, S. (2012). Barriers to Widespread Adoption of Electric Vehicles: An Analysis of Consumer Attitudes and Perceptions. *Energy Policy*, *48*, 717–729. doi:10.1016/j.enpol.2012.06.009
- Gärling, A., & Thøgersen, J. (2001). Marketing of Electric Vehicles. *Business Strategy and the Environment*, *10*(1), 53–65. doi:10.1002/1099-0836(200101/02)10:1 <53::AID-BSE270>3.0.CO;2-E
- Heidenreich, S., & Kraemer, T. (2016). Innovations - Doomed to Fail? Investigating Strategies to Overcome Passive Innovation Resistance. *Journal of Product Innovation Management*, *33*(3), 277–297. doi:10.1111/jpim.12273
- Hinz, O., Schlereth, C., & Zhou, W. (2015). Fostering the Adoption of Electric Vehicles by Providing Complementary Mobility Services: A Two-Step Approach Using Best-Worst Scaling and Dual Response. *Journal of Business Economics*, *85*(8), 921–951. doi:10.1007/s11573-015-0765-5
- Jacoby, J., & Kaplan, L. B. (1972). The Components of Perceived Risk. In M. Venkatesan (Ed.), *SV - Proceedings of the Third Annual Conference of the Association for Consumer Research* (pp. 382–393). Chicago.
- Laukkanen, T., Sinkkonen, S., Kivijärvi, M., & Laukkanen, P. (2007). Innovation Resistance among Mature Consumers. *Journal of Consumer Marketing*, *24*(7), 419–427. doi:10.1108/07363760710834834
- Lieven, T., Mühlmeier, S., Henkel, S., & Waller, J. F. (2011). Who Will Buy Electric Cars? An Empirical Study in Germany. *Transportation Research Part D*, *16*(3), 236–243. doi:10.1016/j.trd.2010.12.001

- Lovelock, C., & Gummesson, E. (2004). Whither Services Marketing? In Search of a New Paradigm and Fresh Perspectives. *Journal of Service Research*, 7(1), 20–41. doi:10.1177/1094670504266131
- Mathieu, V. (2001). Product Services: From a Service Supporting the Product to a Service Supporting the Client. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 16(1), 39–61. doi:10.1108/08858620110364873
- Ram, S. (1989). Successful Innovation Using Strategies to Reduce Consumer Resistance: An Empirical Test. *Journal of Product Innovation Management*, 6(1), 20–34. doi:10.1016/0737-6782(89)90011-8
- Ram, S., & Sheth, J. N. (1989). Consumer Resistance to Innovations: The Marketing Problem and its Solutions. *Journal of Consumer Marketing*, 6(2), 5–14. doi:10.1108/EUM0000000002542
- Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Roselius, T. (1971). Consumer Rankings of Risk Reduction Methods. *Journal of Marketing*, 35(1), 56–61.
- Schuitema, G., Anable, J., Skippon, S., & Kinnear, N. (2013). The Role of Instrumental, Hedonic and Symbolic Attributes in the Intention to Adopt Electric Vehicles. *Transportation Research Part A*, 48, 39–49. doi:10.1016/j.tra.2012.10.004
- Stone, R. N., & Grønhaug, K. (1993). Perceived Risk: Further Considerations for the Marketing Discipline. *European Journal of Marketing*, 27(3), 39–50. doi:10.1108/03090569310026637
- Tran, M., Banister, D., Bishop, J. D., & McCulloch, M. D. (2013). Simulating Early Adoption of Alternative Fuel Vehicles for Sustainability. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(5), 865–875. doi:10.1016/j.techfore.2012.09.009

Weinert, J., Ogden, J., Sperling, D., & Burke, A. (2008). The Future of Electric Two-Wheelers and Electric Vehicles in China. *Energy Policy*, *36*(7), 2544–2555.  
doi:10.1016/j.enpol.2008.03.008

Wiedmann, K.-P., Hennigs, N., Pankalla, L., Kassubek, M., & Seegebarth, B. (2011). Adoption Barriers and Resistance to Sustainable Solutions in the Automotive Sector. *Journal of Business Research*, *64*(11), 1201–1206.  
doi:10.1016/j.jbusres.2011.06.023