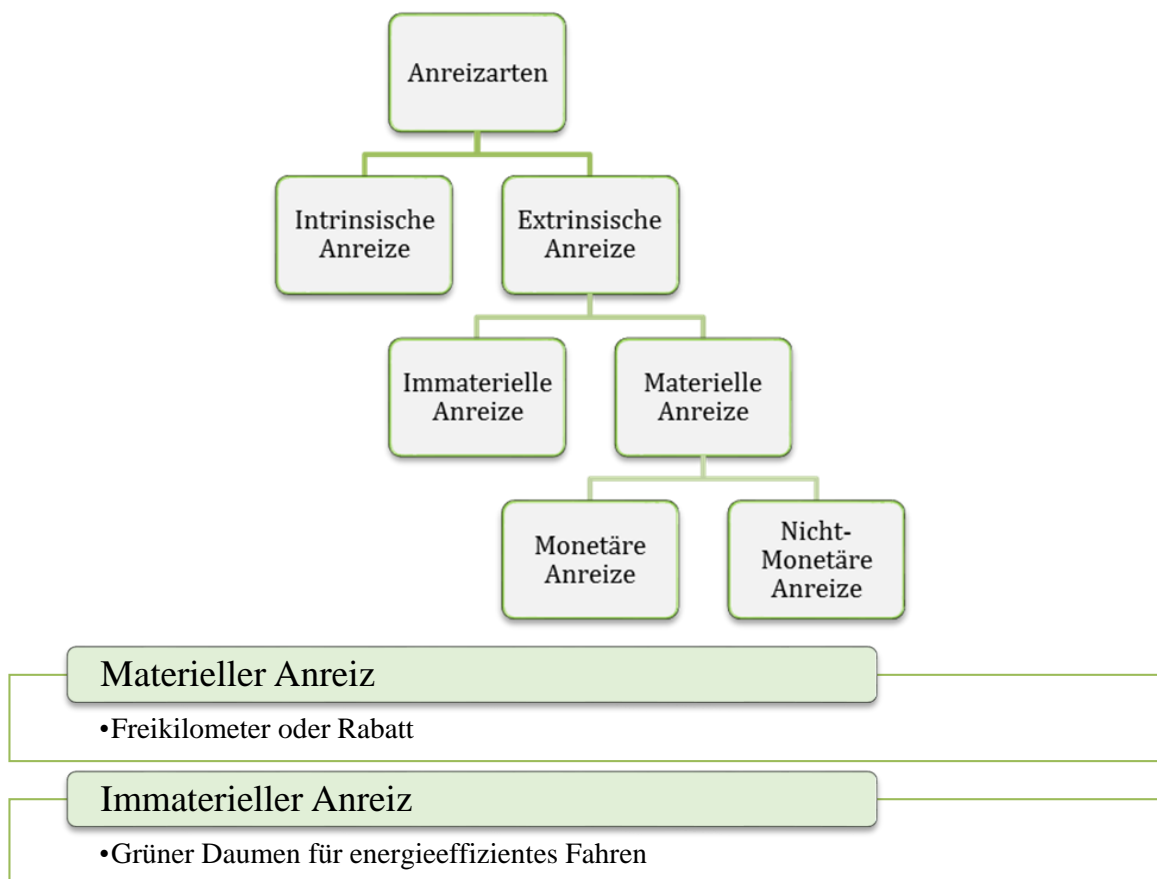


# **Ein Smartphone-Bonussystem zum energieeffizienten Fahren von Car-sharing–Elektrofahrzeugen**

**Maximilian Kreuz<sup>2</sup>, Phillip Lüpke<sup>3</sup>, Kathrin Kühne<sup>4</sup>, Kenan Degirmenci<sup>5</sup>,  
und Michael H. Breitner<sup>6</sup>**



<sup>1</sup> Kopien oder eine PDF-Datei sind auf Anfrage erhältlich: Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover, Königsworther Platz 1, 30167 Hannover ([www.iwi.uni-hannover.de](http://www.iwi.uni-hannover.de))

<sup>2</sup> Student der Wirtschaftswissenschaften an der Leibniz Universität Hannover ([maximilian.kreutz@web.de](mailto:maximilian.kreutz@web.de))

<sup>3</sup> Student der Wirtschaftswissenschaften an der Leibniz Universität Hannover ([p.luepke90@web.de](mailto:p.luepke90@web.de))

<sup>4</sup> Doktorandin, Institut für Wirtschaftsinformatik ([kuehne@iwi.uni-hannover.de](mailto:kuehne@iwi.uni-hannover.de))

<sup>5</sup> Doktorand, Institut für Wirtschaftsinformatik ([degirmenci@iwi.uni-hannover.de](mailto:degirmenci@iwi.uni-hannover.de))

<sup>6</sup> Professor für Wirtschaftsinformatik und Betriebswirtschaftslehre und Direktor des Instituts für Wirtschaftsinformatik ([breitner@iwi.uni-hannover.de](mailto:breitner@iwi.uni-hannover.de))

# 1 Einleitung und Motivation

Aufgrund der zunehmenden Überlastung urbaner Straßennetze kommt alternativen Mobilitätskonzepten eine immer größere Bedeutung zu. Einer der wichtigsten Trends ist in diesem Zusammenhang das Carsharing (Costain et al. 2012, Habib et al. 2012, Morency 2008). Die stetig steigenden Rohölpreise und die sich immer rasanter entwickelnde Technik für mobile Antriebssysteme, werden im Bereich des Carsharings jedoch zu Veränderungen führen. Zurzeit bestehen die Carsharing-Flotten überwiegend aus Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. In Zukunft werden jedoch immer mehr Elektrofahrzeuge erwartet (Shaheen und Cohen 2013). Die Nachteile von Elektrofahrzeugen, wie die geringe Reichweite oder die hohen Anschaffungskosten (Busse et al. 2013, Flath et al. 2012, Wagner et al. 2013) stellen eine große Herausforderung für die Anbieter dar. Damit sich Elektrofahrzeuge in Carsharing-Flotten durchsetzen können, müssen Anreize zur ökologisch und ökonomisch verantwortungsbewussten Nutzung geschaffen werden. In diesem Artikel wird ein Anreizsystem entwickelt, das den energieeffizienten Gebrauch von Elektrofahrzeugen unterstützen soll. Da viele Carsharing-Anbieter die Distribution ihrer Fahrzeuge mit einer App unterstützen, soll das Anreizsystem in Form eines Smartphone-Bonusystems konzipiert werden. Die Smartphone-Betriebssysteme Android, iOS und Windows Phone decken gegenwärtig ca. 99% des Weltmarktes ab (IDC Corporate 2014). Zur Auswertung der relevanten Fahrzeugdaten aus den Fahrzeugen der Carsharing-Unternehmen, ist eine entsprechende Schnittstelle in den Infotainment-Systemen der Fahrzeuge notwendig. Die Softwarehersteller bieten hier jeweils eine eigene Schnittstelle zur Fahrzeughardware.

In diesem Artikel wird ein konzeptioneller Entwurf eines smartphonebasierten Bonussystems vorgestellt, welches Anreize zum energieeffizienten Fahren von Carsharing-Elektrofahrzeugen geben soll. Dabei stellt sich die Frage, welche Anreizfaktoren die größte Wirkung bei Nutzern von Carsharing erzielen. Zur Untersuchung dieser Frage werden die wesentlichen Anreizfaktoren hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Nutzer betrachtet. Dementsprechend wird folgende Forschungsfrage untersucht:

*Welche Anreizarten können in einem Smartphone-Bonussystem zum energieeffizienten Fahren von Carsharing-Elektrofahrzeugen beitragen?*

Dieser Artikel ist wie folgt aufgebaut: Zunächst werden Grundlagen zum Carsharing und zu Anreizsystemen im zweiten Kapitel gegeben. Anschließend werden die Anreizsysteme im dritten Kapitel vertieft und für den Anwendungsbereich Carsharing dargestellt. Hierbei erfolgt eine Unterteilung in materielle und immaterielle Anreize. Aufbauend hierauf wird ein Bonussystem hergeleitet und konzeptionell entworfen. Im anschließenden vierten Kapitel wird das Bonussystem diskutiert und Limitationen präsentiert. Abschließend wird in Kapitel fünf ein Fazit gezogen und ein Ausblick gegeben.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Carsharing

Bei dem Konzept Carsharing gibt es die Möglichkeit, unter bestimmten Voraussetzungen, gebührenpflichtig ein Fahrzeug eines Carsharing-Unternehmens für einen bestimmten Zeitraum zu nutzen (Duncan 2011). Im Gegensatz zur traditionellen Vermietung kann hier spontan und für kurze Zeitabschnitte ein Fahrzeug geliehen werden. In der Regel erfolgt zunächst eine Buchung (meist online), danach kann das Fahrzeug an der gewählten Station abgeholt werden. Nach der Fahrt wird das Fahrzeug wieder zurückgebracht oder an einer anderen Station abgestellt. Dies hängt von der Politik des Carsharing-Unternehmens ab, ob nur Two-Way-Fahrten oder aber auch One-Way-Fahrten gestattet sind. Die Abrechnung erfolgt meist nach den gefahrenen km oder nach der gemieteten Zeit. Die Bezahlung kann entweder sofort erfolgen oder im Rahmen einer monatlichen Abrechnung (Kiermasch 2013).

Der Automobilverkehr ist einer der größten Faktoren im Bereich Luftverschmutzung und Lärmbelästigung in großen Städten. Rund 70% der Kohlenstoffmonoxide (CO) und 45% der Stickoxide werden von den Fahrzeugen verursacht (Katzev 2003). Hier ist es wichtig anzusetzen. Carsharing mit Elektrofahrzeugen könnte eine gute Lösungsmöglichkeit darstellen, welches sich auch bereits in einigen Städten wie Düsseldorf und Berlin etabliert hat (E-Carflex 2015, Multicity Citroen 2015). Grundsätzlich haben diese jedoch den Nachteil, im Vergleich zu konventionell betriebenen Fahrzeugen, dass die

gewählt werden. Da es sich hier aber um einen konzeptionellen Entwurf handelt, wurden die Präzisierungen und auch die technische Ebene, wie bspw. die Programmierung der App nicht behandelt. Es hat somit nur eine Betrachtung des Front-End der App stattgefunden. Es wurden keine Aussagen über die Einbindung von Kundendatenbanken und Back-Endsystemen gemacht. Diese Systeme sind bei den meisten Carsharing-Unternehmen bereits vorhanden. Sie müssten dementsprechend angepasst werden, um das Bonussystem zu integrieren. Die Verarbeitung von drahtlos empfangenen Daten, wie sie von einem Smartphone zu erwarten sind, stellt für die Carsharing-Unternehmen keine Neuheit dar. Beispielsweise ist die drahtlose Verifikation des Kunden am Fahrzeug oft über die in der Windschutzscheibe platzierten Scanvorrichtung ausführbar.

Ein Ziel für Carsharing-Unternehmen, die Elektrofahrzeuge in ihre Flotte einbinden, ist die Reduzierung der Ladezyklen der Fahrzeuge. Das Bonussystem kann dazu beitragen, Energie und somit auch Zeit für die Ladung der Batterie einzusparen, da mit der App und dem hinterlegten Bonussystem an die extrinsischen Anreize der Nutzer appelliert wird. Die Einsparungen der benötigten Energie haben zusätzlich noch einen positiven Einfluss auf die Umweltbilanz des Unternehmens und bieten den Carsharing-Nutzern eine nachhaltige und individuelle Mobilität (Hanelt et al. 2015).

In dem vorgestellten Konzept wird die App bzw. das Smartphone mit dem Infotainmentsystem des Elektrofahrzeugs verbunden. Es gibt aber zusätzlich noch die Möglichkeit, die App nur auf dem Smartphone laufen zu lassen und somit das Infotainmentsystem gar nicht anzusprechen, falls dies nicht gewünscht ist, oder nicht verfügbar ist. Ein Auslesen der relevanten Fahrdaten ist mit der vorgeschriebene OBD 2-Schnittstelle möglich. Mittlerweile wird fast jedes Fahrzeug mit einem OBD 2-Anschluss ausgeliefert (Wtec-Systems 2015). Diese Adapter bieten einen detaillierte Einblick in den aktuellen Leistungs- und Funktionszustand des Fahrzeugs (Barth und Huch 2014). Über die Programmierung einer entsprechenden App könnte dieser Datensatz als Grundlage für die Erhebung eines Fahrprofils genutzt werden. Da Smartphones sowohl über Bluetooth als auch über GPS-Chips verfügen, lassen sich diese Daten kombinieren und somit Profile erstellen, welche sowohl den Leistungszustand des Fahrzeugs als auch den Umgebungskontext des Fahrzeugs berücksichtigen (wie bspw. Stadt- oder Landstraßenfahrt).

## **5 Fazit und Ausblick**

Diese Arbeit hat gezeigt, wie ein Bonussystem gestaltet werden kann, um Anreize zum energieeffizienten Fahren von Carsharing-Elektrofahrzeugen zu schaffen. Ein solches Bonussystem kann den Prozess der Integration von Elektrofahrzeugen in Carsharing-Flotten unterstützen. Durch energieeffizientes Fahren können sich Einsparpotentiale auf Seiten der Nutzer sowie auf Anbieterseite ergeben, darunter eine Erhöhung der Reichweite der Elektrofahrzeuge, eine Reduzierung der Stromkosten und eine Senkung des Fahrzeugverschleißes für die Carsharing-Unternehmen. Bezugnehmend auf die Forschungsfrage, hatte dieser Artikel das Ziel, Anreizarten in einem Smartphone-Bonussystem zu identifizieren und zu analysieren, um einen Beitrag zum energieeffizienten Fahren von Carsharing-Elektrofahrzeugen zu leisten. Hierfür wurden Anreizarten im Anreizsystem systematisch untersucht und als Basis für die Herleitung und Visualisierung eines Bonussystems verwendet. Insbesondere materielle Anreize, wie etwa Freikilometer oder Rabatte im Carsharing-Programm, und immaterielle Anreize, wie etwa ein grüner Daumen für energieeffizientes Fahren, können hierbei als Anreize in einem Smartphone-Bonussystem eingesetzt werden. Es wurde ein konzeptioneller Entwurf eines Smartphone-Bonussystems mit dem Namen „sharefficient“ vorgestellt und diskutiert, welches das energieeffiziente Fahren von Carsharing-Elektrofahrzeugen fördern soll.

Im Zuge des Markteintritts der großen IT-Konzerne wie Apple, Google und Microsoft wurden neue Infotainment-Standards eingeführt. Das Engagement dieser IT-Konzerne schafft neue Anwendungsmöglichkeiten, wie z. B. die Integration von smartphonebasierten Bonussystemen. Insbesondere die CSOs können von dieser Entwicklung profitieren, da sich durch die neu eingeführten Softwarestandards diverse neue Problemlösungs- und Einsatzmöglichkeiten ergeben. Die Automobilbranche hat bereits auf die neuen Technologien reagiert, wie sich am Beispiel von Opel sehen lässt. So unterstützt der neue Opel Astra alle Smartphone-Infotainment-Plattformen. Auch Ford hat angekündigt, dass bis Ende 2015 in allen Modellen serienmäßig Android Auto und Apple CarPlay verfügbar sein werden (Macerkopf 2015). Auch das zukünftige Engagement von Opel auf dem Carsharing-Markt unterstreicht

das hohe Potential. Google arbeitet aktuell daran, dass Android als eigenständiges Betriebssystem in Fahrzeugen eingeführt wird. Das Projekt läuft unter dem Namen Android M. Damit geht Google einen Schritt weiter, indem es eine eigenständige, handyunabhängige Software bereitstellen möchte. Ob sich dieser Ansatz durchsetzt, ist nach der bisherigen Strategie der Automobilbauer fraglich. Denn bisher wollen diese sich nicht auf eine Lösung festlegen, da Kunden ihre Kaufentscheidung nicht vom Smartphone abhängig machen sollen. Ähnlich wie Opel hat auch VW bereits eine Baukastenlösung parat, mit der alle Smartphone-Betriebssysteme arbeiten können. Nach dem Markteintritt von Google und Apple sowie der Ankündigung von Microsoft sich ebenfalls auf dem Markt engagieren zu wollen, lässt sich festhalten, dass die Einführung der bisherigen Systeme erst den Anfang in der Entwicklung neuer vernetzter Infotainment-Systeme darstellen wird.