

# Innovatives eCarSharing-Konzept am Beispiel des Hildesheimer Tandem-Modells

Carola Gerwig, Dennis Behrens, Ralf Knackstedt, Helmut Lessing

Betriebswirtschaft und Wirtschaftsinformatik  
Universität Hildesheim  
Marienburger Platz 22  
31141 Hildesheim  
gerwig@uni-hildesheim.de  
dennis.behrens@uni-hildesheim.de

**Abstract:** In einem innovativen und nachhaltigen Nutzungskonzept werden Elektroautos an der Universität Hildesheim abwechselnd im innerbetrieblichen Carsharing und privat genutzt. Dieses sogenannte Tandem-Modell vereint unterschiedliche Carsharing-Ansätze und kann auf andere Nutzungskontexte übertragen werden. Dargestellt und analysiert wird das Konzept in einer Business Model Canvas mit Hilfe von Concept Maps. Darauf aufbauend wird ein verallgemeinertes Dienstleistungssystem entworfen, um das Geschäftsmodell auch an anderen Standorten anbieten zu können. Dabei werden die Anforderungen an die einzelnen Komponenten des Modells, beispielsweise an die IT-Komponente, herausgearbeitet, welches die Restriktionen im Betrieb von Elektroautos handhaben kann. Das so modellierte Dienstleistungssystem begegnet vielen der aktuellen Hemmnisse in dem Betrieb von Elektroautos und kann an anderen Standorten eingesetzt werden.

## 1 Motivation

Carsharing und Elektromobilität gehören zu den Schlüsselementen zukünftiger Mobilitätskonzepte. Zur weiteren Etablierung von Elektromobilität ist die Forschung gefordert, neue Nutzungskonzepte auszuarbeiten (vgl. [Umw11]). Deutschland hat sich als Ziel gesetzt, Leitanbieter und Leitmarkt für Elektromobilität zu werden und deshalb vier große regionale Schaufenster initiiert, die interdisziplinär und öffentlichkeitswirksam nach systemübergreifenden Lösungen suchen. Die dabei angestrebten Zielsetzungen stehen in Einklang mit Zielen der Energiewende: So können Elektromobile nicht nur mit regenerativem Strom betrieben werden, sondern bieten auch ein hohes Potenzial für Lastverschiebungen im Smart Grid (vgl. [RVRJ11]). Weitere Vorteile liegen in dem emissionsfreien Betrieb und den niedrigen Lärmbelastung vor Ort. Allerdings sind Elektroautos mit einer Stückzahl von 12.000 PKW in der Bundesrepublik noch kaum verbreitet (vgl. [KB14]), wobei die geringe Reichweite der Elektroautos, die lückenhafte Ladeinfrastruktur, die hohen Anschaffungskosten sowie Berührungspunkte als Haupthemmnisse gelten (vgl. [TTH<sup>+</sup>12]). Die Methoden der Wirtschaftsinformatik stellen dabei verschie-

dene Ansätze bereit, um bestehende Systeme zu analysieren, zu erweitern und neue zu entwickeln. So fordert [KBBM14] in einer systemübergreifenden Auswertung von aktuellen Forschungsansätzen im Handlungsfeld der Elektromobilität einen Fokus der Wirtschaftsinformatik auf „rigorose gestaltungsorientierte Forschungsansätze“ zu legen.

Im Folgenden wird ein Ansatz vorgestellt, welcher eine innovative Nutzung im Rahmen eines Dienstleistungskonzeptes für Elektromobilität beinhaltet. Das sogenannte Tandem-Modell, welches bereits an der Universität Hildesheim umgesetzt und erprobt wird, stellt in seiner Kombination von Merkmalen aus unterschiedlichen Carsharingkonzepten eine neue Variante dar, welche die speziellen Anforderungen von Elektrofahrzeugen berücksichtigt. Es handelt sich dabei um ein Carsharing zwischen der Universität und Mitarbeitern verbunden mit einem innerbetrieblichen Carsharing. Innerhalb der Arbeitszeiten werden die Elektroautos für Dienstreisen genutzt; Außerhalb der Arbeitszeiten gehen die Autos in den privaten Gebrauch einzelner Mitarbeiter über, die hierfür einen monatlichen Pauschalbeitrag zahlen. Durch die Gestaltung des Tandem-Modells werden gängige Akzeptanzhemmnisse entkräftet: Der Mitarbeiter muss keine Kauf- oder Leasingpreis tragen, der Leasinggeber trägt im Rahmen des Leasingvertrages das Risiko der Batteriebensdauer und eine geeignete Ladeinfrastruktur wird am Arbeitsplatz über einen Solarcarport und weitere Ladestationen bereitgestellt. Der Arbeitgeber wiederum zieht in diesem Modell den Vorteil aus günstigen Leasingkonditionen und der bequemen Organisation von Dienstfahrten. Zudem generiert er ein modernes Image und ein attraktives Angebot an seine Mitarbeiter.

Um das neue Nutzungskonzept einzuordnen, werden in Kapitel 2 zunächst verwandte Ansätze und Modellierungsverfahren beschrieben. Darauf aufbauend wird das Tandem-Modell, wie es an der Universität Hildesheim derzeit erprobt wird, dargestellt. Für die Modellierung des Nutzungskonzeptes wird die Business Model Canvas (BMC) nach [OP11] genutzt. Zusätzlich werden Concept Maps (Cmaps) verwendet, welche die Abläufe verdeutlichen. In einem weiteren Schritt wird das Dienstleistungssystem verallgemeinert und auf Anforderungen an das Geschäftsmodell untersucht. In einem Fazit werden die analysierten Stärken und Schwächen zusammengefasst sowie die Entwicklungspotenziale des Modells aufgezeigt.

## 2 Related Work

### 2.1 Aktuelle Carsharing-Modelle

Die Idee des Carsharing findet bereits seit mehr als 20 Jahre in verschiedenen Konzepten Anwendung und setzt auf eine organisierte, gemeinschaftliche Nutzung einer oder mehrerer Fahrzeuge. In Deutschland haben sich in nahezu allen großen Städten Carsharing-Anbieter etabliert. Vor allem *stationsgebundene* Carsharing-Modelle sind weit verbreitet. Das Auto wird an einer zentralen Station abgeholt und nach der Fahrt dort wieder abgegeben. Mehr Flexibilität versprechen *free-floating* Anbieter, bei welchen das Auto an jedem freien Parkplatz im vorgegebenen Nutzungsgebiet abgestellt und dadurch zurückgegeben werden kann. Eine weitere junge Entwicklung ist das Carsharing unter Privatleuten – das sogenannte *peer-to-peer* (P2P) Carsharing. Die Anbieter stellen Zusatzversicherungen und

eine Plattform, auf der sich die Nutzer vernetzen können, zur Verfügung. Insgesamt waren in Deutschland nach [Ce13] bereits 2012 über 11.000 Fahrzeuge im Carsharing Betrieb, die von ca. 450.000 Menschen in Anspruch genommen wurden. Die Anzahl der Nutzer nimmt jährlich zu und es gilt als ein Mobilitätstrend, auf das eigene Auto zu verzichten und stattdessen andere umweltfreundlichere und zugleich kostengünstige Modelle zu nutzen (vgl. [fM11]). Speziell auf diese neue Nutzergruppe können neue Geschäftsmodelle ausgerichtet werden.

Die hohe Auslastung der Autos im Carsharing ist ein Vorteil, welcher gerade für Elektroautos mit hohen Anschaffungskosten und geringen Betriebs- und Reparaturkosten attraktiv ist. Zudem unterstreicht Carsharing den ökologischen Anspruch, den die Einführung von Elektroautos verfolgt. Daher liegt es nahe, dass sich bereits Geschäftsmodelle entwickelt haben oder in der Erprobung befinden, die Elektroautos nutzen: Car2Go<sup>1</sup> ist ein Carsharing-Anbieter des Automobilherstellers Daimler. Das Unternehmen betreibt seit 2011 eine rein elektrische Flotte von 300 Smarts in Amsterdam. Es handelt sich um ein free-floating Modell, bei dem das Laden der Autos von einem Service Team übernommen wird. Dieses Modell wird nun auch in Kooperation mit dem Energieversorgungsunternehmen EnBW, welches 500 Ladepunkte und regenerativ erzeugten Strom zur Verfügung stellen möchte, in Stuttgart umgesetzt<sup>2</sup>. Auch die Carsharing-Anbieter anderer großer Autokonzerne ziehen nach: Quicar, das Carsharing von Volkswagen möchte Elektrofahrzeuge in seinen operativen Carsharing-Betrieb in Hannover einbinden. Dabei handelt sich um ein klassisches, stationsgebundenes Carsharing-Konzept. Das Projekt „Elektromobilität im Stauerland (EMiS)“<sup>3</sup> versucht, ein Modell für Städte mittlerer Größe zu erproben, und startet mit zwei stationsgebundenen Elektroautos in der Stadt Schwäbisch Gmünd.

In weiteren Projekten des Schaufensters Elektromobilität werden Geschäftsmodelle für bestimmte Gewerbezweige entwickelt: So wird in Stuttgart ein Geschäftsmodell für den Einsatz von Elektrofahrzeugen im Taxiverkehr ausgearbeitet (GuEST)<sup>4</sup>, in den Projekten „EMiS“ und „AES“<sup>5</sup> werden Hybridfahrzeuge in der Abfallwirtschaft erprobt. Der Vorteil dabei ist, dass aufgrund der leisen Elektromotoren Leerungen außerhalb der üblichen Zeiten möglich sind. Dies ist auch die grundlegende Idee des Projektes „NANU!“<sup>6</sup>, in dem Belieferungs- und Transportprozesse durch die Nutzung von Elektromotoren in die Nachtstunden gelegt werden können. Im Projekt „eCarsharing für Gewerbekunden“<sup>7</sup> werden Unternehmen im Ausbau ihrer gewerblichen Flotte von Elektrofahrzeugen beraten.

<sup>1</sup>car2go Nederland B. V.; URL: <https://www.car2go.com/en/amsterdam/>, Zugriff am 15.04.2014

<sup>2</sup>e-mobil BW GmbH. Ladeinfrastruktur Stuttgart und Region (LIS); URL: <http://www.livinglab-bwe.de/projekt/lis/l>, Zugriff am 15.04.2014

<sup>3</sup>EMiS – Emobilität im Stauerland, URL: <http://www.emis-projekt.de/>, Zugriff am 15.04.2014

<sup>4</sup>e-mobil BW GmbH. GuEST – Gemeinschaftsprojekt Nutzungsuntersuchungen von Elektrotaxis in Stuttgart; URL: <http://www.livinglab-bwe.de/projekt/guest/>, Zugriff am 16.04.2014

<sup>5</sup>Berliner Agentur für Elektromobilität eMO. ElektroAES Einsatz von drei E-Entsorgungsfahrzeugen in der Abfallwirtschaft; URL: <http://www.emo-berlin.de/de/schaufenster/projekte/gueterverkehr/elektroabfallentsorgung/>, Zugriff am 16.04.2014

<sup>6</sup>Berliner Agentur für Elektromobilität eMO. NANU! Mehrschichtbetrieb und Nachtbelieferung mit elektrischen Nutzfahrzeugen; URL: <http://www.emo-berlin.de/de/schaufenster/projekte/gueterverkehr/nanu/>, Zugriff am 16.04.2014

<sup>7</sup>Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg GmbH Metropolregion. eCarsharing für Gewerbekunden; URL: [http://www.metropolregion.de/pages/themen/schaufenster\\_emobilitaet/projektbeschreibung/fahrzeuge\\_flotten\\_verkehr/subpages/ecarsharing\\_fuer\\_gewerbekunden/index.html](http://www.metropolregion.de/pages/themen/schaufenster_emobilitaet/projektbeschreibung/fahrzeuge_flotten_verkehr/subpages/ecarsharing_fuer_gewerbekunden/index.html), Zugriff am 16.04.2014

Die Dienstleistung umfasst eine Bedarfsanalyse und die Erstellung eines individuellen Carsharing-Nutzungskonzeptes mit Elektrofahrzeugen. Das Projekt „RheinMobil“<sup>8</sup> setzt auf eine hohe Auslastung durch Dienst- und Pendlerfahrten bei Siemens und Michelin. Durch Schnellladetechnik wird eine hohe Fahrzeugverfügbarkeit erreicht. All diese Projekte erproben ein stationsgebundenes Flottenmanagement für eine bestimmte Nutzergruppe. Das Ziel ist jeweils, ein wirtschaftliches Einsatzprofil einer E-Flotte nachzuweisen.

Das Tandem-Modell ist ebenfalls ein stationsgebundenes Carsharing für eine bestimmte Nutzergruppe: Unternehmen mit einer hohen Nachfrage an Dienstreisen über eine kurze Distanz. Es ist unabhängig vom Standort, da sich die Größe der Flotte nach dem Bedarf des Unternehmens richtet und sie dadurch tagsüber ausgelastet ist. Ein Alleinstellungsmerkmal zu allen vorgestellten Projekten ist die Idee, dass der private Nutzer (der Tandem-Partner) außerhalb der Arbeitszeiten das Elektroauto zur freien Verfügung hat. Dies kommt dem ursprünglichen Gedanke des „Besitzens“ nahe. Damit kann das Modell Unternehmensmitarbeiter ansprechen, die bisher nicht zur Gruppe der Carsharing-Nutzer gehören, da sie in ihrer Freizeit frei über ein Auto verfügen wollen. Weiterhin steht die Nachhaltigkeit des Betriebs im Zentrum der Projektes: Als Wertversprechen des Tandem-Modell soll ein nachhaltiger und wirtschaftlicher Betrieb nachgewiesen werden. Hierfür müssen Möglichkeiten geschaffen werden, regenerativ erzeugten Strom zu laden.

## 2.2 Modellierungstools

Um das Nutzungskonzept orts- und kontextunabhängig zu beschreiben, wird zuerst das bestehende Modell analysiert, modelliert und anschließend verallgemeinert. Es existieren verschiedene Ansätze, um Geschäftsmodelle darzustellen und zu analysieren. Eine Möglichkeit stellt der Value Code bzw. Value Imaging [BLS01] dar. Hier wird das Geschäftsmodell als Wert bzw. auf Werte basierend verstanden. Die Werte werden im Unternehmen erhoben und anschließend visuell dargestellt (Value Imaging). Das Value Model [GA02] stellt ebenfalls die erhobenen Werte in den Vordergrund. Es fokussiert dabei auf „E-Business-Situationen“ [DL03]. Beide Verfahren haben als Zielgruppe den Vorstand bzw. die Entscheidungsebene innerhalb der Unternehmen. Neben diesen Möglichkeiten existieren weitere Ansätze wie die E-Business Model Schematics [WV13] und die Notation der Geschäftsmodelltypologien [Wir01]. Beide dienen jedoch überwiegend der Schulung bzw. Simulation und sind für die Bereiche Beschaffung und Absatz konzipiert [DL03]. Keiner dieser Ansätze genügt den Anforderungen, um das Hildesheimer Tandem-Modell zu analysieren und anschließend zu verallgemeinern.

Für die Analyse und Weiterentwicklung von neuartigen und innovativen Geschäftsmodellen bedarf es eines einfachen Konzeptes, welches auf einen Blick die wesentlichen Komponenten dar- und insbesondere die logischen Zusammenhänge herausstellt. Daher wird die Business Model Canvas von Osterwalder [OP11] als Grundlage zur Modellierung des Tandem-Modells gewählt. Darüber hinaus werden Concepts Maps verwendet, um die logischen Abläufe in der Canvas abzubilden. Sie sorgen für eine Visualisierung der Zusammenhänge im Modell und können gut in die BMC integriert werden (vgl. [Fri12]).

---

<sup>8</sup>BEM Bundesverband eMobilität e. V.; RheinMobil URL:<http://www.bem-ev.de/projekt-rheinmobil/>, Zugriff am 22.06.2014

Die BMC hat den Vorteil, dass die Darstellung übersichtlich ist. Sie besteht aus neun Sichten, welche miteinander in Verbindung stehen und jeweils einen Aspekt des Geschäftsmodells abdecken. Dies stellt eine Vorstrukturierung dar und ermöglicht damit eine Vergleichbarkeit, um das Geschäftsmodell einordnen zu können. Es berücksichtigt dabei, wie die anderen Modelle auch, Kosten und Erlösaspekte, ohne sich jedoch in der Entwicklung bereits auf einzelne Werte festzulegen. Die weiteren sieben Sichten der Canvas lassen sich grob in das zentrale Wertversprechen, den Kundenbereich auf der rechten Seite und die Zulieferungsaspekte auf der linken Seite unterteilen. Der Kundenbereich besteht dabei aus der Kundenbeziehung, den Vertriebskanälen und dem Kundensegment. Auf der Zuliefererseite sind die Schlüsselaktivitäten, -ressourcen und -partner zu finden. Die BMC stellt einen verbreiteten Ansatz dar und bietet somit eine gute Diskussionsgrundlage, da das grundlegende Konzept bekannt ist und die Diskussion auf das Geschäftsmodell und damit den Inhalt der BMC konzentriert werden kann.

### 3 Hildesheimer Tandem-Modell

An der Universität Hildesheim wird im Rahmen des bundesgeförderten Projektes „eAutarke Zukunft“<sup>9</sup> ein innovatives eCarsharing-Modell erprobt, welches eine nachhaltige Versorgung und eine hohe Auslastung der Elektromobile anstrebt. In dem sogenannten Tandem-Modell teilt sich ein Mitarbeiter mit der Universität je ein Elektroauto. Das Auto wird während der Arbeitszeit für Dienstfahrten von Universitätsmitarbeitern genutzt, außerhalb dieser Zeiten steht es dem jeweiligen Mitarbeiter (Tandem-Partner) für den privaten Gebrauch zur Verfügung (auch an den Wochenenden und im Urlaub). Hierfür zahlt er dem Arbeitgeber einen monatlichen Festpreis, der alle anfallenden Kosten (Leasing, Versicherung, Strom und Wartung) deckt. In einem festen Zeitfenster während der Arbeitszeit des Mitarbeiters (z. B. von 9-16 Uhr) steht das Auto anderen Universitätsmitarbeitern zur Verfügung, die damit Dienstreisen wahrnehmen oder zwischen den verschiedenen Universitätsstandorten hin- und herreisen können. Ein Webportal bietet eine Übersicht über die Belegzeiten und ermöglicht eine bequeme Reservierung. Ein Solarcarport am Hauptcampus der Universität versorgt die Elektroautos mit Strom. Zudem besteht mit Hilfe eines speziellen Adapters die Möglichkeit, das Elektroauto auch an der heimischen Steckdose zu laden.

Im Folgenden sollen nun die einzelnen Punkte bzw. Sichten des Geschäftsmodells nach Osterwalder, wie es in Abbildung 1 gezeigt wird, erläutert werden.

#### 3.1 Wertversprechen

Das zentrale Wertversprechen des Geschäftsmodells ist der nachhaltige und wirtschaftliche Betrieb einer Firmenflotte mit Elektroautos sowie die Bereitstellung eines attraktiven Mobilitätsangebots für Mitarbeiter der Universität. Dabei muss garantiert werden, dass die

---

<sup>9</sup>Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg GmbH Metropolregion. eAutarke Zukunft [http://www.metropolregion.de/pages/themen/schaufenster\\_emobilitaet/projektbeschreibung/energie/subpages/eautarke\\_zukunft\\_loesungen\\_im\\_arealnetz./index.html](http://www.metropolregion.de/pages/themen/schaufenster_emobilitaet/projektbeschreibung/energie/subpages/eautarke_zukunft_loesungen_im_arealnetz./index.html), Zugriff am 22.04.2014

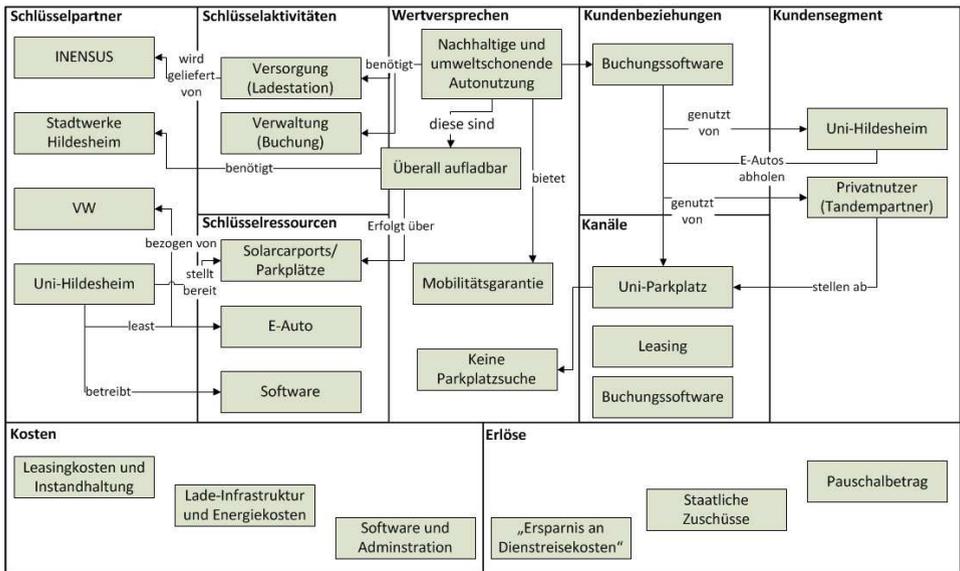


Abbildung 1: Das Hildesheimer Tandem-Modell in der Business Model Canvas

Autos für alle geplanten Fahrten ausreichend geladen sind. Für Dienstreisen stellt das eine Buchungssoftware sicher, welche die Fahrten koordiniert und nur bei entsprechenden Kapazitäten zulässt. In der Zeit, in der Autos ungenutzt sind, werden sie über ein Solarcarport oder das öffentliche Versorgungsnetz mit nachhaltigem Strom geladen. Um auch dem Tandem-Partner außerhalb der Dienstzeiten eine Mobilitätsgarantie geben zu können, wird ihm ein Adapter zur Verfügung gestellt, der auf jede beliebige konventionelle Steckdose aufgesetzt werden kann und diese in eine Ladestation „verwandelt“. Dies macht das Mobilitätsangebot insbesondere für Personen interessant, welche die Möglichkeit haben, eine heimische Steckdose in der Garage zum Laden zu nutzen. Im besten Fall nutzt auch der Tandem-Partner regenerativ erzeugten Strom zum Laden an seinem Wohnort.

Trotz der Lademöglichkeiten ist die begrenzte Reichweite ein limitierender Faktor, so dass das Modell hauptsächlich für Unternehmen und Mitarbeiter attraktiv ist, welche viele kurze Strecken zurücklegen müssen und die für Strecken über 100km auf andere Mobilitätsangebote zurückgreifen können.

### 3.2 Schlüsselaktivitäten, -ressourcen und -partner

Die wichtigsten Aktivitäten im Geschäftsmodell sind die Stromversorgung der Elektroautos und die Verwaltung derselben über eine Buchungssoftware. Die Ladestationen in Hildesheim werden von der Firma INENSUS geliefert. Die Buchungssoftware ist eine Eigenentwicklung der Universität und wird von dieser betrieben. Sowohl die Ladestationen als auch die Buchungssoftware stellen Schlüssellressourcen dar, ohne die das Geschäftsmodell

nicht funktionieren würde. Sogenannte SmartPlug-Adapter ermöglichen eine sichere und abrechenbare Aufladung an jeder Steckdose und bilden zusammen mit dem Solarcarport die Grundlage für eine durchgehende Mobilität. Einen weiteren Anteil an der Mobilitätsgarantie trägt die Buchungssoftware: Das Verwaltungssystem prognostiziert die voraussichtlichen Ladezustände auf der Grundlage von Reservierungsdaten und Erfahrungswerten. Eine eingehende Reservierung wird zunächst auf ihre Machbarkeit geprüft, bevor sie im positiven Fall einem geeigneten Elektroauto zugewiesen wird.

Eine weitere zentrale Schlüsselressource stellen die Elektroautos selbst dar. Durch die Möglichkeit eines CO<sub>2</sub>-freien Betriebs sind sie maßgeblich für das Wertversprechen einer ökologischen Nachhaltigkeit verantwortlich. Damit sind allerdings Restriktionen für die Stromzufuhr verbunden. Abhängig davon, ob der Strom aus regenerativen Quellen selbst erzeugt, als Ökostrom aus dem Netz oder als herkömmlicher Strommix bezogen wird, ist das Aufladen der Autos und damit deren Nutzung mehr oder weniger umweltfreundlich. Im konkreten Fall werden die Autos von der Volkswagen AG geleast und von einem nahen Autohaus im Wartungs- oder Schadensfall betreut.

### **3.3 Kundenbeziehungen und Vertriebskanäle**

Zur erfolgreichen Durchführung des Projekts müssen zuerst Tandem-Partner gewonnen und das Interesse der reisenden Mitarbeiter geweckt werden. An der Universität wurde dies mit einer Onlineumfrage bzgl. des Bedarfs verbunden (s. Kapitel 3.5). Die weitere Kundenbeziehung erfolgt hauptsächlich über die Buchungssoftware und den angeschlossenen Support. Die Buchungssoftware wird hauptsächlich für die Buchung von Dienstreisen verwendet. Dabei sichert sie nicht nur die Bereitstellung eines ausreichend geladenen Elektroautos für zugelassene Fahrten, sondern gewährleistet auch den vertraglich zugesicherten Ladezustand für die Tandem-Partner nach Dienstschluss. Im Schadensfall wenden sich die Mitarbeiter ebenfalls an den Support, welcher das weitere Schadensmanagement übernimmt.

Die Kundenkanäle umfassen weiterhin die Bereitstellung von Ladestationen vor Ort, welche auf extra hierfür bereitgestellte Parkplätzen auf dem Gelände der Universität angebracht sind. Dadurch wird zum einen eine ausreichende Batterieladung gewährleistet und zum anderen den Tandem-Partnern und auch den Mitarbeitern der Universität die Parkplatzsuche erspart. Angeboten wird das gesamte Geschäftsmodell, bzw. die Dienstleistung über das Buchungsportal, so dass dieses ebenfalls bei den Kanälen aufritt.

### **3.4 Kostenstruktur und Erlöse**

Die monatlichen Kosten setzen sich aus den Leasing- und Instandhaltungskosten für die Elektromobile, die Bereitstellung und dem Betrieb der Ladestationen sowie die Erstellung und die Administration der Buchungssoftware zusammen. Davon übernimmt der Tandem-Partner einen monatlichen Pauschalbetrag in Höhe von ca. 50% der kalkulierten Gesamtkosten. Hinzu kommen staatliche Zuschüsse im Rahmen des Verbundvorhabens.

### **3.5 Forschung und Evaluation des Hildesheimer Tandem-Modells**

Mit dem Tandem-Modell greift die Universität die aktuellsten Entwicklungen im Bereich der Mobilität auf: Die Verbreitung von umweltfreundlichen Elektroautos, die Ausweitung von Carsharing sowie die veränderten Mobilitätsbedürfnisse. Die Schwerpunkte liegen dabei im Bereich der nachhaltigen Stromversorgung, der Entwicklung eines Webportals zur Buchung der Fahrzeuge, der betriebswirtschaftlichen Evaluation des Tandem-Modells und der Nutzerakzeptanz sowie deren Entwicklung über den Verlauf der Systemeinführung.

Zunächst wurde in einer Onlineumfrage der Bedarf an Dienstfahrten in der Region ermittelt und zusätzlich die Einstellung gegenüber Elektroautos abgefragt. Dabei haben 30% aller Mitarbeiter an der Universität Hildesheim teilgenommen. Bislang hatten mehr als 90% der Befragten noch keine Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen gemacht. Dennoch gaben knapp 50% der Befragten an, dass sie ein Elektroauto für eine gute Alternative zum traditionellen Pkw halten. Die Einschätzung und Einstellung gegenüber Carsharing ist ähnlich hoch: 46% halten Carsharing für eine gute Alternative zum eigenen Pkw, auch wenn insgesamt erst 17% der befragten Mitarbeiter Carsharing genutzt hatten. Die üblichen Strecken werden in der Region zurückgelegt. So haben 60% angegeben, seltener als einmal im Monat überhaupt eine Strecke von mehr als 100km zu fahren. Ferner würden 25% der Befragten das Tandem-Modell auch als Privatperson für 250 Euro im Monat nutzen.

Im weiteren Verlauf werden mit den Tandem-Partnern qualitative, leitfadengestützte Face-to-Face-Interviews durchgeführt. Die Nutzer des Carsharing-Dienstes sollen anhand eines quantitativen Online-Fragebogens befragt werden. Anhand der Befragungen sollen Aspekte zur Kaufentscheidung, dem Informationsgrad und zur Bewertung von Elektromobilität ermittelt werden und zu einer allgemeinen Treiber-/Hemmnisanalyse führen.

Seit Dezember 2013 sind zwei Elektroautos im Betrieb des Tandemmodells, welche im März 2014 um zwei weitere ergänzt worden sind. Simultan zu den Elektroautos ist der erste Prototyp des Buchungssystems in den Betrieb geführt worden. Die weitere Entwicklung erfolgt sukzessive und die erste empirische, betriebswirtschaftliche Analyse des Nutzungskonzeptes wird gegen Ende des Jahres vorgenommen werden.

## **4 Innovatives Dienstleistungssystem auf Basis des Tandem-Modells**

Das vorgestellte Dienstleistungssystem wird im Folgenden verallgemeinert, damit es nicht an den Standort Hildesheim gebunden ist und auch über den universitären Kontext hinaus genutzt werden kann. Hierfür werden die Schlüsselkomponenten des modellierten Konzeptes in der BMC analysiert, um so orts- oder unternehmensspezifische Entscheidungen zu identifizieren und durch verallgemeinerte Anforderungen an die einzelnen Komponenten zu ersetzen, durch welche das zentrale Wertversprechen einer nachhaltigen und ökonomischen Mobilität auch in der Verallgemeinerung bestehen bleiben kann. Daraus ergeben sich die Potentiale, aber auch Grenzen des Nutzungskonzeptes als dienstleistungs-basiertes Geschäftsmodell.

## 4.1 Schlüsselpartner

Im vorliegenden Geschäftsmodell werden e-up!s von VW verwendet. Die örtliche Nähe des Autokonzerns und dessen Entwicklungsabteilung ist für die Universität bezüglich des Datenmanagements vorteilhaft. Die Ladeinfrastruktur wird von der Firma INENSUS geliefert. Diese ist in Goslar angesiedelt und deshalb räumlich nah an der Region Hildesheim. Sie kann in Störungsfällen schnell reagieren, um diese zu beheben. An anderen Standorten kann es jedoch sinnvoll sein, die Elektrofahrzeuge von einem anderen Anbieter zu leasen bzw. die Ladestationen von einem anderen Hersteller zu beziehen.

## 4.2 Schlüsselressourcen

Damit das Geschäftsmodell nachhaltig betrieben werden kann, müssen die Autos mit nachhaltig erzeugtem Strom geladen werden. An der Universität ist dafür ein Solarcarport gewählt worden. Grundsätzlich sind Solarcarports mit Energiespeichern eine gute Möglichkeit, die nachhaltige Versorgung zumindest in Teilen zu gewährleisten. Eine weitere Möglichkeit ist die Anbindung an andere regenerative Erzeuger mit Speicher oder an ein Smart Grid, welches das Laden des Fahrzeugs innerhalb des Verbundes optimiert.

Ein wesentlicher Faktor für die Flexibilität des Konzeptes sind die umgesetzten Leistungsstufen an den Ladesäulen. Die Universität verwendet zunächst Wallboxen, an denen mit dem einheitlichen Typ 2 Standardstecker oder dem SmartPlug geladen werden kann (einphasig; 230V/16A, 3,7 A). Dies bedeutet, dass entsprechende Ladezeiten von der Buchungssoftware eingeplant werden müssen. Für ein Unternehmen mit einer hoch frequentierten und stromintensiven Nutzung der Elektroautos können Schnellladesäulen die bessere Wahl sein, da die Standzeiten der Autos entsprechend geringer sind.

Ein weiterer Gewinn an Flexibilität kann durch eine Fuhrparkerweiterung erreicht werden. Gerade bei einer hohen Anzahl an Kurzstrecken bietet es sich an, Pedelecs, E-Bikes und E-Roller in das Angebot zu integrieren. Die Buchungssoftware müsste an die spezifischen Parameter (Reichweiten, Ladezeiten) angepasst werden, um diese Erweiterung des Dienstleistungsangebots anbieten zu können. Der Organisation der Fahrzeuge könnte sich ebenfalls über einen monatlichen Pauschalbeitrag der Tandem-Partner amortisieren, welche die Mobile außerhalb der Arbeitszeit nutzen können. Darüber hinaus kann es vorteilhaft sein, für lange Strecke Autos mit Verbrenner- oder Hybridmotor in das Konzept mitaufzunehmen, wobei der Nachhaltigkeitsaspekt dabei zurückgestuft wird.

## 4.3 Schlüsselaktivitäten

Im Vorfeld ist es wichtig, den Bedarf an Dienstreisen im Unternehmen innerhalb eines bestimmten Radius um den Standort festzustellen, so dass die Größe der Elektroflotte entsprechend ausgelegt werden kann. Der Kreis der Mitarbeiter im Unternehmen, welche auf das Elektroauto Zugriff haben, sollte in einem entsprechenden Verhältnis zur Nutzungshäufigkeit und Anzahl der Elektroautos stehen.

Die IT-Infrastruktur, im Speziellen die Buchungssoftware, stellt einen zentralen Bestand-

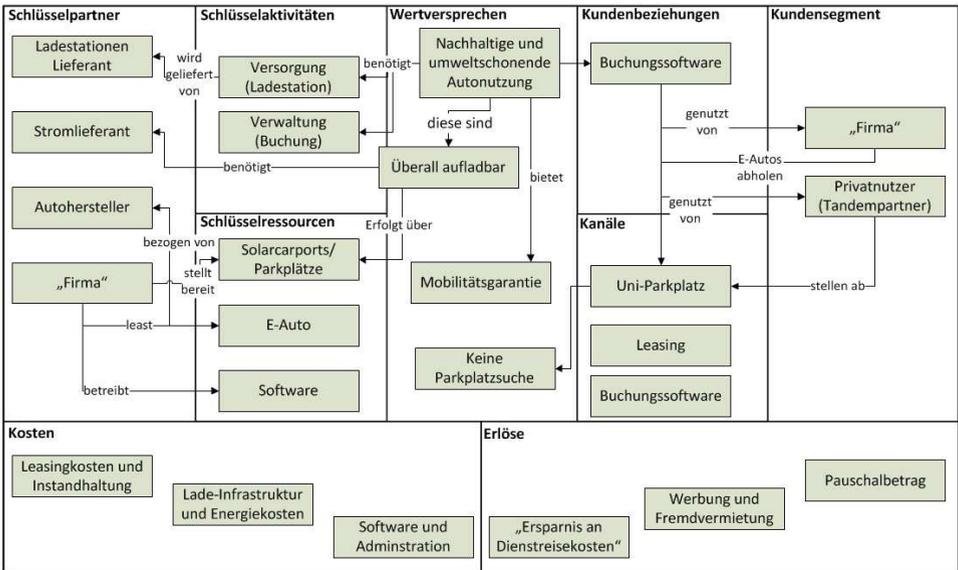


Abbildung 2: Das allgemeine Dienstleistungssystem in der BMC

teil in der Abwicklung und somit in der Umsetzung des Geschäftsmodells dar. Diese wird momentan an der Universität Hildesheim als Artefakt entwickelt und ist auf die lokalen Anforderungen zugeschnitten. Je nach Flotte, Art und Ort der Ladestationen kann das Verwaltungssystem entsprechend angepasst werden. Ganz allgemein ist den Nutzern eine möglichst reibungslose Buchung und Nutzung des Elektroautos zu ermöglichen. Zunächst muss es über eine Webseite oder eine App möglich sein, sich in das Buchungssystem einzuloggen und Reservierungen der Elektroautos bzw. der weiteren Fahrzeuge vorzunehmen. Dabei muss die Software prüfen, ob Fahrzeuge verfügbar sind und ob der voraussichtliche Ladezustand ausreichend ist. Ist eine Buchung vorgenommen, so wird aufgrund der geplanten Kilometerzahl der anschließende Ladezustand kalkuliert. Innerhalb der Parkzeiten werden die Elektromobile geladen, wofür je nach Ladesäule und Fahrzeug entsprechende Ladekurven zu berücksichtigen sind. Diese können anhand der historischen Daten für jedes Fahrzeug über Regressionsverfahren von der Verwaltungssoftware gelernt werden.

Darüber hinaus sind mehrere Erweiterungen des Geschäftsmodells denkbar, an welche das Verwaltungssystem angepasst werden kann. Eine Erweiterung des bisherigen Konzeptes wäre es, einen Tausch der Autos innerhalb der Tandem-Partner zu erlauben. Dies würde der Verwaltungssoftware mehr Spielraum in der Planung gestatten. Ein anderes Szenario ist die Vervielfachung der Ladeinfrastruktur an verschiedenen nahen Unternehmensstandorten: Sind an unterschiedlichen Standorten Stellplätze vorgesehen, so ergeben sich dadurch neue Lademöglichkeiten, aber auch Restriktionen in der Verfügbarkeit, welche von der Buchungssoftware berücksichtigt werden müssen. Hierbei muss abgeklärt werden, ob die Erweiterung der angebotenen Dienstleistungen im Verhältnis zu den Mehrkosten bzw.

dem Mehraufwand stehen.

Eine weitere IT-Komponente, welche bisher an der Universität Hildesheim noch nicht umgesetzt ist, ist die Idee des intelligenten Lastmanagements. Aktuell werden die Elektroautos, sobald sie an die Ladestation angeschlossen sind, aufgeladen und der Ladevorgang schaltet sich erst bei Erreichen der vollständigen Batterieladung aus. Alternativ könnte über das Buchungssystem der Zeitraum vorgegeben werden, in dem das Elektroauto eine bestimmte Ladeleistung aufnehmen soll. Hierdurch würde sich eine erhöhte Flexibilität ergeben, welche das Stromnetz entlasten und ggf. auch Kosten senken könnte (vgl. [BG14]). Dieses zu integrieren wird insbesondere bei flexiblen Stromtarifen attraktiv.

#### **4.4 Kundensegment, -beziehungen und Vertriebskanäle**

In der konkreten Umsetzung des Nutzungskonzeptes ist die Universität Hildesheim der Leasingnehmer und damit der Betreiber der Elektroautos. Der Bedarf an häufigen, kurzen Dienstfahrten ergibt sich durch die im Stadtgebiet verteilten Standorte und Dienstreisen zu lokalen Projektpartnern. Zudem wohnen die meisten der mehr als 700 Mitarbeiter in einem Umkreis von 50km und kommen damit als mögliche Tandem-Partner in Frage. Die hohe Auslastung der Elektroautos durch kurze Fahrten ist ein essentieller Faktor für den wirtschaftlichen Betrieb.

Die Bereitstellung der Ladeinfrastruktur ist eine wesentliche Komponente der Kundenkanäle. Zur Umsetzung muss gewährleistet werden, dass sowohl genug Parkmöglichkeiten als auch die Ladeinfrastruktur für die Elektroautos vorhanden sind. Auch bei den Tandem-Partnern muss privat eine Lademöglichkeit, zumindest in Form einer erreichbaren Schokusteckdose vorhanden sein. Dabei wird das zentrale Wertversprechen der Nachhaltigkeit eingehalten, wenn der Arbeitgeber bereit ist, am Standort des Unternehmens für eine nachhaltige Energieversorgung zu sorgen. Angeboten wird die Dienstleistung für die Mitarbeiter wie im Hildesheimer Modell über die Buchungssoftware, welche ggf. in das bestehende Firmennetz eingebunden werden kann.

Das verallgemeinerte Modell richtet sich an Unternehmen mittlerer Größe, welche einen hohen Bedarf an kurzen Dienstreisen, einen geeigneten Standort zum Aufbau der Ladestationen und Interesse an einem umweltfreundlichen Mobilitätskonzept haben.

#### **4.5 Kostenstruktur und Erlöse**

Zuletzt muss die Finanzierung angepasst werden. Zum einen entfallen die staatliche Zuschüsse, dafür könnten Werbeeinnahmen generiert werden, in dem die Autos als mobile Werbefläche genutzt werden. Auch sind zusätzliche Einnahmen denkbar, wie die kostenpflichtige Benutzung der Ladeinfrastruktur durch Dritte oder die Vermietung der Parkplätze. Der teuerste Bestandteil der Elektroautos ist die Batterie. Man geht allerdings davon aus, dass durch technische Weiterentwicklungen sowie Skaleneffekte der Batteriepreis in den nächsten Jahren deutlich sinken wird (vgl. [BBH<sup>+</sup>09]).

## 5 Fazit und Ausblick

Das vorgestellte Nutzungskonzept für Elektromobile, welches sich aktuell in der Erprobungsphase an der Universität Hildesheim befindet, stellt ein neuartiges und innovatives Dienstleistungssystem dar. In dem kombinierten Carsharing-Modell werden geleaste Elektroautos abwechselnd von der Universität für Dienstfahrten und von Mitarbeitern im privaten Kontext genutzt. Mithilfe der Business Model Canvas in Verbindung mit Concept Maps wurde das Geschäftsmodell modelliert, analysiert und verallgemeinert.

Das verallgemeinerte Modell ist nicht mehr an die örtlichen Gegebenheiten in Hildesheim gebunden, sondern stellt vielmehr die Anforderungen an die jeweiligen Komponenten heraus, die erfüllt werden müssen, um das Wertversprechen eines nachhaltigen und wirtschaftlichen Mobilitätskonzeptes beizubehalten. Einige Möglichkeiten, die Anforderungen an anderen Standorten oder bei anderen Bedarfssituationen umzusetzen, wurden skizziert – für den Einzelfall müsste aus dem verallgemeinerten Modell wieder eine spezifiziertes Modell gemäß des Anforderungsprofils abgeleitet werden. Das allgemeine Modell bietet hierfür eine übersichtliche Grundlage, so dass die verschiedensten Aspekte des Dienstleistungssystems diskutiert und variiert werden können.

Wie sich das Tandem-Modell in der Realität bewährt, wird sich in dem Feldversuch an der Universität Hildesheim zeigen. Anhand der Erfahrungen wird die Modellierung in der Business Model Canvas nachgeführt werden und ggf. eine der vorgeschlagenen Erweiterungen aus Kapitel vier umgesetzt werden. So zeichnet sich an der Universität Hildesheim sowohl im privaten als auch betrieblichen Bereich ein großes Interesse an Pedelecs ab, so dass deren Einführung im Tandem-Modell geplant ist.

## Literatur

- [BBH<sup>+</sup>09] Markus Blesl, David Bruchof, Niklas Hartmann, Enver Doruk Özdemir, Ulrich Fahl, Ludger Eltrop und Alfred Voß. Entwicklungsstand und Perspektiven der Elektromobilität: Endbericht. 2009.
- [BG14] Dennis Behrens und Carola Gerwig. Selbstregulierende Verbraucher im Smart Grid: Design einer Infrastruktur mit Hilfe eines Multi-Agenten-Systems. *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2014-Tagungsband der MKWI 2014*, Seiten 935–948, 2014.
- [BLS01] Richard ES Boulton, Barry D Libert und Steve M Samek. *Value code-Werte schaffen in der neuen Wirtschaft: Erfolgsstrategien-Geschäftsmodelle-Praxisbeispiele*. Econ, 2001.
- [Ce13] Bundesverband CarSharing eV. Jahresbericht 2012. 2013.
- [DL03] Thomas Deelmann und Peter Loos. *Visuelle Methoden zur Darstellung von Geschäftsmodellen-Methodenvergleich, Anforderungsdefinition und exemplarischer Visualisierungsvorschlag*. Johannes Gutenberg Universität, 2003.
- [fM11] Institut für Mobilitätsforschung. Mobilität junger Menschen im Wandel - multimodealer und weiblicher, 2011.

- [Fri12] Thomas Frisendal. *Design Thinking for Business Analysis*. Springer, 2012.
- [GA02] Jaap Gordijn und Hans Akkermans. Value Based Requirements Engineering: Exploring Innovative e-Commerce Ideas. *REQUIREMENTS ENGINEERING JOURNAL*, 8:114–134, 2002.
- [KB14] Kraftfahrt-Bundesamt. Bestandsbarometer am 1.Januar 2014. website, 2014. available online at [http://www.kba.de/cln\\_031/nn\\_125398/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/2014\\_b\\_bestandsbarometer\\_teil2\\_absolut.html](http://www.kba.de/cln_031/nn_125398/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/2014_b_bestandsbarometer_teil2_absolut.html) , visited on April 14th 2014.
- [KBBM14] Benjamin Klör, Sebastian Bräuer, Daniel Beverungen und Martin Matzner. IT-basierte Dienstleistungen für die Elektromobilität–Konzeptioneller Rahmen und Literaturanalyse. *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2014-Tagungsband der MKWI 2014*, Seiten 2047–2068, 2014.
- [OP11] Alexander Osterwalder und Yves Pigneur. *Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer*. Campus Verlag, 2011.
- [RVRJ11] Sarvapali D Ramchurn, Perukrishnen Vytelingum, Alex Rogers und Nick Jennings. Agent-based control for decentralised demand side management in the smart grid. In *The 10th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems-Volume 1*, Seiten 5–12. International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems, 2011.
- [TTH<sup>+</sup>12] GA Teichmann, J Trützschler, C Hahn, PK Schäfer, A Hermann und K Höhne. Elektromobilität Normen bringen die Zukunft in Fahrt. Website, 2012. Available online at [http://www.pwc.de/de\\_DE/de/offentliche-unternehmen/assets/studie\\_normung.pdf](http://www.pwc.de/de_DE/de/offentliche-unternehmen/assets/studie_normung.pdf); visited on April 8th 2014.
- [Umw11] Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen. *Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*. Wiss. Beirat d. Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, 2011.
- [Wir01] Bernd W Wirtz. *Electronic business*. Gabler Verlag, 2001.
- [WV13] Peter Weill und Michael Vitale. *Place to space: Migrating to eBusiness Models*. Harvard Business Press, 2013.