

# Erfolg innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle – E-Carsharing-Geschäftsmodell-, Elektromobilitäts- und Carsharing-Akzeptanz im öffentlichen Hochschulsektor

Erik Kolek<sup>1</sup>, Britta Reinecke<sup>2</sup> und Olexander Filevych<sup>3</sup>

**Abstract:** Die Universität Hildesheim erprobt ein innovatives Geschäftsmodell, welches die Vorzüge von Carsharing und Elektromobilität vereint. Im Rahmen des Tandem-Modells werden Elektroautos gleichzeitig für dienstliche und private Zwecke genutzt. Das Modell stellt somit eine Symbiose von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerinteressen dar und kann auch auf andere öffentliche und private Hochschuleinrichtungen und Organisationen übertragen werden. Welche Faktoren dabei den Erfolg – gegeben durch die Nutzung – innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle beeinflussen, wird anhand der Ergebnisse einer Online-Befragung des Personals der Universität Hildesheim dargestellt. Auf Grundlage einer Stichprobe von 219 vollständig ausgefüllten Fragebögen wurde ein Erfolgsmodell evaluiert, das die Dienstleistungs-Nutzungsabsicht aufgrund der E-Carsharing-Geschäftsmodell-, Elektromobilitäts- und Carsharing-Akzeptanz erklärt. Dieses Erfolgsmodell bildet die Basis für die Imitation und Adaption von tandembasierten Geschäftsmodellen bzw. E-Carsharing-Dienstleistungen – nicht nur im öffentlichen Hochschulsektor.

**Keywords:** Dienstleistungs-Nutzungsabsicht, E-Carsharing-Geschäftsmodell-Akzeptanz, Elektromobilitäts-Akzeptanz, Carsharing-Akzeptanz, Öffentlicher Hochschulsektor

## 1 Tandem-Modell ein innovatives E-Carsharing-Geschäftsmodell

Seit 2012 werden vier *Schaufenster Elektromobilität* vom Bund gefördert. Das Projekt *E-Autarke Zukunft* ist ein Teilprojekt des niedersächsischen Schaufensters der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg. Im Rahmen dieses Projekts wird an der Universität Hildesheim derzeit das innovative *Tandem-Modell* [Ge14] erprobt. Die Idee ist, dass Beschäftigte ein Elektroauto täglich morgens und abends für den Weg zwischen Arbeit und Wohnort nutzen und dem Arbeitgeber im Rahmen eines Leasingvertrages einen monatlichen Festpreis von 250 Euro zahlen, der alle anfallenden Kosten (Versicherung, Kilometer, Strom, Wartung) deckt. Nach Feierabend und am Wochenende steht den Beschäftigten das Auto zur freien Verfügung.

---

<sup>1</sup> Universität Hildesheim, Institut für Betriebswirtschaft und Wirtschaftsinformatik, Abteilung Informationssysteme und Unternehmensmodellierung, Universitätsplatz 1, 31141 Hildesheim, Deutschland, erik.kolek@uni-hildesheim.de

<sup>2</sup> Universität Hildesheim, Institut für Betriebswirtschaft und Wirtschaftsinformatik, Abteilung Betriebswirtschaft und Operations Research, Universitätsplatz 1, 31141 Hildesheim, Deutschland, britta.reinecke@uni-hildesheim.de

<sup>3</sup> Universität Hildesheim, Institut für Betriebswirtschaft und Wirtschaftsinformatik, Abteilung Betriebswirtschaft und Operations Research, Universitätsplatz 1, 31141 Hildesheim, Deutschland, olexander.filevych@uni-hildesheim.de

In einem festen Zeitfenster während der Arbeitszeit (09:00 bis 16:00 Uhr) steht das Auto anderen Beschäftigten für Dienstreisen zur Verfügung. Ein Webportal bietet Transparenz über die Belegzeiten und ermöglicht eine bequeme Reservierung. Ein Solarcarport am Hauptcampus der Universität Hildesheim versorgt die Elektroautos mit Strom.

Das innovative E-Carsharing-Geschäftsmodell am Beispiel des Hildesheimer *Tandem-Modells* umfasst geplante Schlüsselpartner, Schlüsselaktivitäten, Schlüsselressourcen, Wertversprechen, Kundenbeziehungen, Kanäle, Kundensegmente, Kosten und Erlöse [Ge14]. Durch die Struktur des innovativen *Tandem-Modells* [Ge14] werden bereits einige Nutzungshemmnisse entkräftet: Beschäftigte müssen keinen vergleichsweise hohen Kaufpreis zahlen, der Leasinggeber trägt im Rahmen des Leasingvertrages das Risiko der Batterielebensdauer und eine geeignete Ladeinfrastruktur wird, wie vielfach von Nutzern von Elektroautos gewünscht, am Arbeitsplatz bereitgestellt. Darüber hinaus wird seitens des Arbeitgebers garantiert, dass die Nutzer nach Feierabend einen Ladezustand vorfinden, der eine unproblematische Heimfahrt garantiert.

Zunächst werden verwandte Arbeiten zum E-Carsharing-Geschäftsmodellerfolg aufgezeigt (Abschnitt 2). Danach erfolgt die Beschreibung der methodischen Vorgehensweise (Abschnitt 3). Danach werden Hypothesen entwickelt und getestet (Abschnitt 4). Der Beitrag schließt mit einer Diskussion (Abschnitt 5).

## 2 Verwandte Arbeiten zum E-Carsharing-Geschäftsmodellerfolg

Nach vom Brocke et al. [Br09] ist es wichtig geeignete Schlüsselwörter zu identifizieren. Für diesen Zweck wurden relevante Schlüsselwörter in interdisziplinären Datenbanken und Datenbanken mit Wirtschaftsinformatikschwerpunkt [KW06] getestet. Schlüsselwörter mit den größten Suchtreffern wurden beibehalten. Auf Basis der identifizierten Schlüsselwörter wurden Suchphrasen zum E-Carsharing-Geschäftsmodellerfolg definiert und in den Datenbanken JSTOR, Google Scholar, Informs und AISEL angewandt für die Literatursuche (in Anlehnung an [Br09, K114, Sc16]).

Google Scholar/ Informs	("E-Carsharing*" OR "E-Car-Sharing*" OR "Electric-Car-Sharing*") AND ("Business Model*" OR "Business Plan*" OR "Business Concept*" ) AND ("Success*") AND ("Acceptance*") NOT ("Sustainability*")
AISEL	"E-Carsharing" OR "E-Car-Sharing" OR "Electric-Car-Sharing" AND "Business Model" OR "Business Plan" OR "Business Concept" AND "Success" AND "Acceptance" NOT "Sustainability"
JSTOR	(((((("E-Carsharing*") OR ("E-Car-Sharing*")) OR ("Electric-Car-Sharing*")) AND ("Business Model*")) OR ("Business Plan*")) OR ("Business Concept*")) AND ("Success*")) AND ("Acceptance*"))

Tab. 1: Definition von Suchphrasen für die Literatursuche (in Anlehnung an [Sc16])

In einem ersten Schritt wurden 975 Forschungsartikel mit Hilfe der Anwendung der Suchphrasen für die Literatursuche gefunden. Davon sind 763 Artikel interdisziplinär

(JSTOR: 725; Google Scholar: 38) und 212 Artikel besitzen einen Bezug zur Wirtschaftsinformatik (Informs: 174; AISEL: 38). Durch das Ausschlusskriterium, dass nur englischsprachige Forschungsartikel ohne Bezug zur Nachhaltigkeit relevant sind, wurden die Suchtreffer auf 792 Artikel reduziert. Ebenso wurden Redundanzen aussortiert. Die Evaluation der Forschungsartikel wurde über die Analyse der Titel, Abstracts und Schlüsselwörter sowie über den Volltext realisiert. Zusätzlich wurde – wenn möglich auf Basis der Datenbanken – eine direkte Suche in den Titeln und Abstracts entsprechend der Suchphrasen für die Literatursuche angewandt z. B. in AISEL. Alternativ wurde – zur Überprüfung der Evaluation der Forschungsartikel – eine vereinfachte Suchphrase für die Literatursuche genutzt z. B. (((“E-Carsharing\*”) AND (“Business Model\*”) AND (“Success\*”)) in JSTOR. Forschungsartikel ohne Relevanz hinsichtlich des Forschungshintergrunds wurden ausgeschlossen.

Das Ergebnis der Literatursuche besteht lediglich aus 3 relevanten Forschungsartikeln auf Basis der Anwendung der Suchphrasen für die Literatursuche in den Datenbanken. Daher erfolgte in einem zweiten Schritt die Rückwärtssuche nach relevanten Referenzen in den Forschungsartikeln und in einem dritten Schritt die Vorwärtssuche nach relevanten Referenzen in den Datenbanken. Insgesamt wurden 9 verwandte Arbeiten zum E-Carsharing-Geschäftsmodellerfolg gefunden (vgl. Abb. 1).

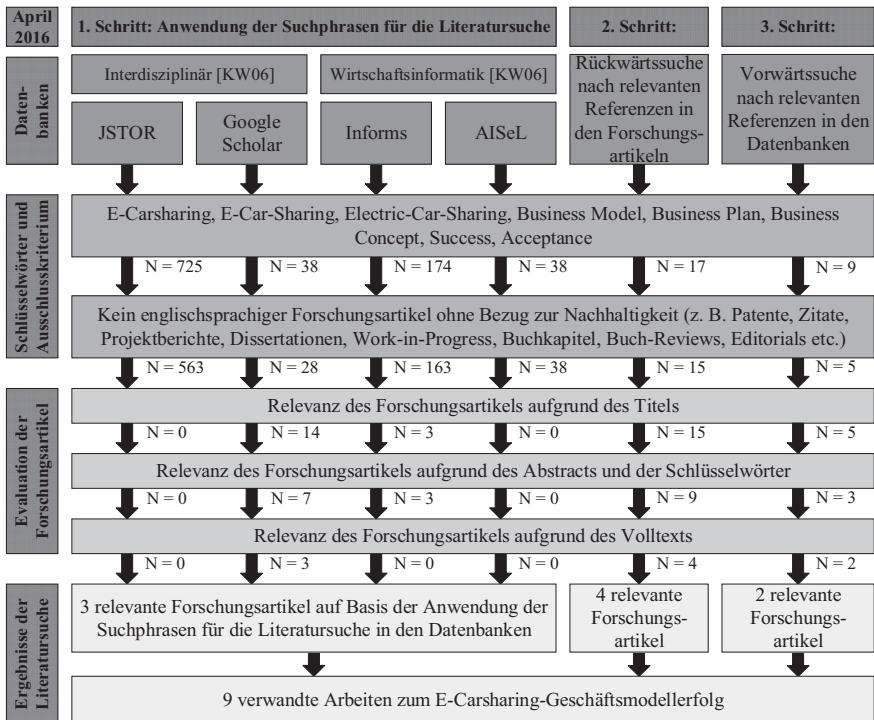


Abb. 1: Ergebnisse der Literatursuche (in Anlehnung an [Sc16])

Die Ergebnisse der Literatursuche werden systematisiert (in Anlehnung an [Sc16]) mit einer Konzeptmatrix, die aufgliedert ist in fünf Dimensionen (vgl. Tab. 2).

*E-Carsharing.* Setzt sich der Artikel mit E-Carsharing auseinander?

*Geschäftsmodell.* Betrachtet der Artikel Carsharing-Geschäftsmodelle?

*Erfolg.* Wird der Erfolg von Carsharing-Geschäftsmodellen im Artikel untersucht?

*Akzeptanz.* Wird die Akzeptanz (von Kunden, Konsumenten, Nachfragern etc.) gegenüber der Nutzung von Carsharing-Geschäftsmodellen im Artikel erforscht?

*Methode.* Welche gängige Forschungsmethode wird im Artikel zur Erzielung der Ergebnisse angewandt z. B. Interviews, Conjoint-Analyse, SGM/PLS-Methode etc.?

Referenz	E-Carsharing	Geschäftsmodell	Erfolg	Akzeptanz	Methode
[Le11]	X		X		SERVQUAL
Ein E-Carsharing-Dienstleistungssystem bestehend aus Buchung und Rückgabe von Autos, externen Kanälen für Zahlungen, den Autos für die Sharing-Dienstleistung und mobilen Nutzern mit Mitgliedschaft in der E-Carsharing-Dienstleistungs-Community.					
[Ri13]			X		Quantitativ
Quantitativer Carsharing-Ansatz bestehend aus einem Optimierungsmodell und Entscheidungsunterstützungssystem. Dieses integriert das Modell und bewirkt so in einer Stadt eine optimale Verteilung zwischen den Carsharing-Standorten und der Nachfrage.					
[SB13]	X	X	X	X	Interviews
Erfolgsfaktoren für das Carsharing mit Elektrofahrzeugen: Akzeptanzgründe wie Eigenschaften der Umwelt, Adoptierenden und Innovation, vorgeschlagene Akzeptanzgründe aus der Literatur wie verfügbare Technologie und Wettbewerb, verschiedene Stakeholder-Perspektiven, Herausforderungen und Möglichkeiten.					
[Wa14]			X		Quantitativ
Die Nutzung von Big Data in einem Entscheidungsunterstützungssystem für standort-basiertes Carsharing und zur Prognose der exakt benötigten Autos in einem bestimmten Stadtgebiet sowie zur Bestimmung der Attraktivität eines bestimmten Standorts.					
[Hi15]		X			Conjoint-Analyse
Eigenschaften eines Carsharing-Angebots in absteigender Wichtigkeit aus Kundensicht: Reservierung (online oder per App), Kooperationsfähigkeit (Kundenkonto für mehrere Carsharing-Angebote in mehreren Städten), Onlinekonto (mit Informationsübersicht über Reisen und Kosten), Autostandort (feste Standorte), Gebühren und Abrechnung (automatische nutzungs-basierte Abrechnung über Zeit und Kilometer), Autozugang (per Smartphone/ Mitgliedschaftskarte) und Anreize (vorsichtiges Fahren wird belohnt).					
[Tr15]		X	X	X	SGM/PLS

Referenz	E-Carsharing	Geschäftsmodell	Erfolg	Akzeptanz	Methode
	Die Nutzungsabsicht des Peer-to-Peer-Carsharing (Privatautos werden geteilt) wird positiv durch den sozialen Einfluss hinsichtlich der Nutzung von P2P-Carsharing als auch durch den wahrgenommenen Nutzen von P2P-Carsharing sowie negativ durch das wahrgenommene Risiko sein eigenes Auto in P2P-Carsharing anzubieten beeinflusst.				
[Wal5a]		X	X		Quantitativ
	Ein Entscheidungsunterstützungssystem für Carsharing-Anbieter zur Bestimmung von nicht lukrativen und lukrativen Gebieten aufgrund der Nachfrage zur Gewinnerhöhung.				
[Wal5b]		X	X	X	Quantitativ
	Ein Entscheidungsunterstützungssystem für Carsharing-Anbieter das durchschnittliche Leerlaufzeiten pro Auto reduziert und die Autonutzung erhöht durch das Angebot von nutzerbasierten Kundenanreizen für den Standortwechsel.				

Tab. 2: Ergebnisse der verwandten Arbeiten zum E-Carsharing-Geschäftsmodellerfolg

Ein Artikel beschäftigte sich inhaltlich zwar mit Elektrofahrzeugen, Geschäftsmodellen und Elektromobilität vernachlässigte jedoch im Vergleich zu den anderen Forschungsartikeln (vgl. Tab. 2) gänzlich das Carsharing mit oder ohne Elektroautos [Br12]. Dieser Artikel wurde daher im Nachhinein nicht als verwandte Arbeit zum E-Carsharing-Geschäftsmodellerfolg betrachtet.

Es existieren zu wenige empirische Arbeiten, die den Erfolg von E-Carsharing-Geschäftsmodellen erkenntnisreich – aufgrund angewandter Methoden – thematisieren. Um diese aktuell existierende Forschungslücke explorativ unter Anwendung der Strukturgleichungsmodellierung (SGM) und Partial Least Squares (PLS)-Methode zu schließen, werden vier Forschungsfragen (F1-F4) abgeleitet, welche bisher nicht ausreichend genug im Kontext des öffentlichen Hochschulsektors beantwortet wurden:

1. *Welchen Einfluss nimmt die E-Carsharing-Geschäftsmodell-Akzeptanz auf die Absicht der Nutzer, die Dienstleistung zu nutzen?*
2. *Wie beeinflusst die Elektromobilitäts-Akzeptanz die Nutzungsabsicht hinsichtlich der E-Carsharing-Dienstleistung?*
3. *Wie wird die Nutzungsabsicht durch die Carsharing-Akzeptanz beeinflusst?*
4. *Welchen Einfluss haben jeweils (F1-F3) die Mobilitätsmerkmale der Nutzer?*

### 3 Methodische Vorgehensweise

#### 3.1 Datenerhebung

Im Rahmen des Projektes *E-Autarke Zukunft* wurde das Personal der Universität Hildesheim vor der Einführung des Tandem-Modells [Ge14] im Jahr 2013 mit Hilfe einer anonymen Online-Befragung zu ihrer persönlichen Einstellung gegenüber Elektromobilität und Carsharing sowie dem geplanten Dienstleistungsangebot befragt. Für diese Meinungsumfrage hinsichtlich der F1-F4 wurden Aussagen formuliert, die die Teilnehmenden auf einer 5-stufigen Likert-Skala (*1 = stimme voll und ganz zu; 3 = neutral; 5 = stimme gar nicht zu*) bewerten sollten. Mit den Werten dazwischen konnten die Teilnehmenden ihre Meinung abstufen. Ein entscheidendes Qualitätskriterium einer Meinungsfrage umgesetzt als Personalumfrage ist eine relativ große Stichprobe, die sich aus Personen der verschiedensten Unternehmensbereiche zusammensetzt. Dies konnte im Rahmen der Umfrage realisiert werden: Alle 714 Beschäftigten der Universität Hildesheim (Grundgesamtheit  $N = 714$ ) wurden per E-Mail angeschrieben und um Teilnahme gebeten, die Rücklaufquote lag bei 30,67% (Stichprobe  $n = 219$ ). Personen aus den verschiedensten Fachbereichen und Hierarchieebenen haben teilgenommen.

Die Stichprobe besteht etwa zu gleichen Anteilen aus männlichen und weiblichen Teilnehmern. Das Durchschnittsalter der Befragten liegt bei 40 Jahren. 59% der Teilnehmer arbeiten Vollzeit an der Universität Hildesheim, die übrigen in Teilzeit. Die durchschnittliche Haushaltsgröße der Teilnehmer liegt bei 2,5 Personen. Pro Haushalt ist durchschnittlich ein Pkw verfügbar. Die durchschnittliche Distanz zwischen Wohnort und Arbeitsplatz beträgt 35 Kilometer. Dies liegt daran, dass die Beschäftigten der Universität Hildesheim nicht in direkter Nähe wohnen, sondern auch aus größeren Städten in der Umgebung anreisen z. B. aus Hannover. Für den täglichen Weg zur Arbeit werden die Verkehrsmittel in dieser absteigenden Reihenfolge genutzt: Eigener Pkw, Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel, zu Fuß, Motorrad/Roller und Fahrgemeinschaften.

#### 3.2 Datenanalyse

Die Strukturgleichungsmodellierung (SGM) erfährt eine wachsende Wertschätzung in der Wirtschaftsinformatik sowie in angrenzenden Wissenschaftsgebieten [UA10]. In diesem Forschungsbeitrag wird für die Auswertung der Umfragedaten die Partial Least Squares (PLS)-Methode angewandt, um ein Strukturgleichungsmodell und darin enthaltene Messmodelle aufgrund der Daten zu erstellen und zu evaluieren. Die PLS-Methode ermöglicht es, die in der Meinungsumfrage reflektiv gemessenen Indikatoren mit indirekt gemessenen Variablen über deren Messmodelle zu verbinden. Bei reflektiven Indikatoren besteht eine hohe Korrelation mit den verbundenen Variablen, wodurch eine Veränderung der Variablen zu einer Veränderung der Indikatoren führt. Bei formativen Indikatoren ist dies nicht der Fall, da diese die latente Variable verursachen, wodurch die Variable lediglich durch alle Indikatoren gleichzeitig

veränderbar ist, jedoch selbst keinen Einfluss auf die Indikatoren nimmt. Einzelne Indikatoren einer Variablen – unabhängig davon ob die Indikatoren reflektiv oder formativ gemessen wurden – werden als äußere Modelle bzw. Messmodelle bezeichnet. Das innere Modell wird auch als Strukturgleichungsmodell bezeichnet und verbindet die Messmodelle der unabhängigen und abhängigen Variablen [Ch98b].

Die PLS-Ergebnisse wurden mit SmartPLS 2.0.M3 [RWW05] erzeugt und durch das Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) sowie durch weitere Qualitätskriterien evaluiert (vgl. Tab. 3). Dazu wurde die PLS- und Bootstrapping-Methode angewandt, um die entwickelten und im Strukturgleichungsmodell abgebildeten Hypothesen auf deren Gültigkeit und Signifikanz hin zu überprüfen [Ch98b]. Im Rahmen der Datenanalyse sind alle vollständig ausgefüllten Fragebögen (Stichprobe  $n = 219$ ) genutzt worden.

## 4 Erfolgsmodell innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle

### 4.1 Hypothesenentwicklung

Die Geschäftsmodell-, Elektromobilitäts- und Carsharing-Akzeptanz können einen Einfluss auf die Nutzung innovativer E-Carsharing-Dienstleistungen nehmen. Es wird angenommen, dass die Nutzungsabsicht potentieller Kunden letztlich auch zur Nutzung innovativer E-Carsharing-Dienstleistungen führt. Daher ist für den Erfolg des innovativen *Tandem-Modells* [Ge14] an der Universität Hildesheim die wahrgenommene Dienstleistungs-Nutzungsabsicht potentieller Kunden bzw. Nutzer relevant. Diese Absicht bildet sich durch die persönliche Wahrnehmung des Dienstleistungsangebots – vor allem durch das von Kunden bzw. Nutzern wahrgenommene Wertversprechen, das als Mobilitätsversprechen formuliert ist. Also ob das im Dienstleistungsangebot beschriebene E-Carsharing-Geschäftsmodell aus Kundensicht z. B. für den Preis bzw. die fixe Monatsrate zu teuer ist, als Pkw-Ersatz, Dienstreiseerleichterung, für die Dienstreisen (z. B. Campuswechsel), Universität Hildesheim und private Zwecke geeignet ist. Die unterschiedliche Wahrnehmung von potentiellen Kunden bzw. Nutzern äußert sich ebenfalls in deren individuell ausgeprägten Mobilitätsbedürfnissen – nicht nur im öffentlichen Hochschulsektor, daher werden verschiedene Aspekte wie Häufigkeit und zurückgelegte Entfernungen beruflicher Dienstreisen, Geschlecht und Arbeitszeit als Nutzer-Mobilitäts-Merkmale (NMM) zusammengefasst betrachtet.

Aufgrund der Ergebnisse der Personalbefragung an der Universität Hildesheim sind sechs *Hypothesen (H1-H6)* abgeleitet und in einem Erfolgsmodell innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle als einseitige Pfadkorrelationen dargestellt worden (vgl. Abb. 2): *Die E-Carsharing-Geschäftsmodell-Akzeptanz (ECGA) (H1), Elektromobilitäts-Akzeptanz (EMA) (H2) und die Carsharing-Akzeptanz (CSA) (H3) haben jeweils einen Einfluss auf die Dienstleistungs-Nutzungsabsicht (DLNA). Die Nutzer-Mobilitäts-Merkmale (NMM) beeinflussen dabei die Beziehung zwischen ECGA und DLNA (H4), EMA und DLNA (H5) sowie CSA und DLNA (H6).*

### 4.2 Hypothesentest

Mit SmartPLS 2.0.M3 [RWW05] wurde die Partial Least Squares (PLS)-Methode angewendet. Das Ergebnis ist ein Strukturgleichungsmodell, welches den Erfolg innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle im öffentlichen Hochschulsektor erklärt. Die Effektgröße nach Cohen [Co88] ist in Abb. 2 durch entsprechend fett markierte Pfeile symbolisiert (vgl. Tab. 4), d. h. ECGA und CSA haben den größten Effekt auf die Dienstleistungs-Nutzungsabsicht (DLNA).

Das Erfolgsmodell innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle besteht aus einer Moderationsvariablen Nutzer-Mobilitäts-Merkmale (NMM) und dem Zusammenwirken der unabhängigen Variablen E-Carsharing-Geschäftsmodell-Akzeptanz (ECGA), Elektromobilitäts-Akzeptanz (EMA) und Carsharing-Akzeptanz (CSA) unter moderierendem Einfluss von NMM auf die abhängige Variable bzw. Zielvariable Dienstleistungs-Nutzungsabsicht (DLNA). Diese erklärt 48,8% der Modellvarianz aufgrund des Bestimmtheitsmaßes ( $R^2 = 0,488$ ). Letzteres ist bei ECGA, EMA, CSA und NMM nicht verfügbar, da es sich um das äußere Modell des Strukturgleichungsmodells handelt [Ch98b]. Alle Pfadkoeffizienten zwischen den Variablen ECGA, EMA und CSA in Verbindung mit DLNA liegen im Annahmehbereich, da diese größer sind als 0,200 und daher als bedeutsam gelten. Dagegen sind alle Pfadkoeffizienten der Moderationsvariablen NMM im Falle der Beziehungen zwischen ECGA und DLNA, EMA und DLNA sowie CSA und DLNA nicht als bedeutsam zu betrachten. Hier liegen die Pfadkoeffizienten im Verwerfungsbereich, da diese weder größer als 0,200 noch kleiner als -0,200 sind [Ch98a]. Der gemessene Pfadkoeffizient in Höhe von -0,176\*\* wurde trotzdem akzeptiert, da hier der Pfadkoeffizient kleiner als -0,100 ist [Lo89] sowie sehr signifikante T-Werte vorliegen (vgl. Tab. 4).

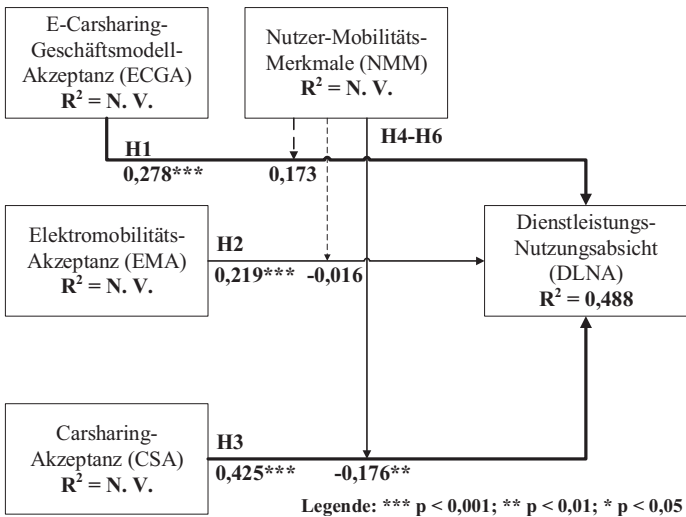


Abb. 2: Erfolgsmodell innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle



Die Reliabilität und Validität der Messmodelle und des Strukturgleichungsmodells wird aufgrund verschiedener Qualitätskriterien beurteilt (siehe Tab. 3). Die Variable EMA erweist sich aufgrund der Faktor-Reliabilität (REL) und Cronbachs Alpha (CA) [Cr51] noch als akzeptabel für explorative Forschungsergebnisse, da die Werte im Vergleich zu den anderen Variablen nahe 0,6 sind [BY88]. ECGA besitzt das qualitativ hochwertigste Messmodell. Bei den Variablen NMM, DLNA und CSA werden aufgrund der explorativen methodischen Vorgehensweise keine Werte in Höhe von 0,6 zur Bestimmung einer akzeptierbaren Reliabilität erreicht [BY88]. Die durchschnittlich erfasste Varianz (DEV) ist bei allen Variablen kleiner als 0,5. Dagegen ist bei DLNA das  $R^2$  gleich 0,488 und größer als 0,33. Das  $R^2$  von DLNA gilt damit als durchschnittlich. Ein durchschnittliches  $R^2$  meint, dass dieses weder als schwach ( $R^2 \geq 0,19$ ) noch als substanziiell ( $R^2 \geq 0,67$ ) zu betrachten ist. Im Falle von DLNA bedeutet dies, dass diese abhängige Variable durchschnittlich durch die unabhängigen Variablen ECGA, EMA und CSA erklärt ist. Beim Erfolgsmodell innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle handelt es sich demnach um kein schwaches Strukturgleichungsmodell mit geringem Erklärungscharakter. Bei DLNA ist  $Q^2$  ebenfalls größer als 0,0 und daher besitzt das Erfolgsmodell zusätzlich einen prognostizierenden Charakter [Ch98b].

Variablen	Qualitätskriterien der Messmodelle			Qualitätskriterien des Strukturgleichungsmodells		
	Art	REL $\geq 0,6$ [BY88]	CA [Cr51] $\geq 0,6$ [BY88]	DEV $\geq 0,5$ [BY88]	$R^2 \geq 0,19$ [Ch98b]	$Q^2 \geq 0,0$ [Ch98b]
NMM	R	0,162	0,191	0,169	N. V.	N. V.
DLNA	R	0,142	0,255	0,326	0,488	0,087
ECGA	R	0,875	0,853	0,392	N. V.	N. V.
EMA	R	0,662	0,559	0,340	N. V.	N. V.
CSA	R	0,137	0,098	0,350	N. V.	N. V.
R = reflektiv; N. V. = Nicht verfügbar, aufgrund des äußeren Modells [Ch98b]						

Tab. 3: Reliabilität und Validität der Messmodelle und des Strukturgleichungsmodells

Grundsätzlich sollten schlecht ladende Indikatoren (Indikatorladung  $> -0,7$  und  $< 0,7$ ) aus den Messmodellen eines Strukturgleichungsmodells entfernt werden [Ch98a, Ch98b]. Da die Qualität des Erfolgsmodells innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle nur unwesentlich verbessert wird, wenn einzelne Indikatoren einzelner Variablen entfernt werden, wurde entschieden – trotz teilweise nicht ganz ausreichend ladender Indikatoren – diese beizubehalten. Zu beachten ist für dieses explorativ entwickelte Erfolgsmodell, dass akzeptable Indikatoren (vgl. Tab. 5) lediglich einen Wert größer als 0,4 oder kleiner als -0,4 erreichen sollten [Hu99].

Um Aussagen über die Gültigkeit und Signifikanz der Hypothesen (H1-H6) treffen zu können, müssen die Pfadkoeffizienten und T-Werte überprüft werden. Um zuverlässige T-Werte zu bestimmen, wurde die Bootstrapping-Methode mit 219 Fällen und 5.000 gezogenen Stichproben aus den 219 Fällen durchgeführt [Ha11]. Die Pfadkoeffizienten wurden ebenfalls in SmartPLS 2.0.M3 mit 300 Iterationen berechnet [RWW05]. Die

Hypothesen H1-H3 wurden sehr signifikant bestätigt und weisen einen kleinen bis mittleren positiven Einfluss auf DLNA auf, da hier die Pfadkoeffizienten positiv und größer als 0,200 sind [Ch98a] sowie der Effekt klein bei EMA ( $f^2 \geq 0,02$ ) und mittel bei ECGA und CSA ( $f^2 \geq 0,35$ ) bestätigt wurde [Co88]. Die Pfade hinsichtlich der sehr signifikant bestätigten Hypothesen H1-H3 weisen sehr hohe T-Werte auf ( $*** p < 0,001$ ;  $*** T\text{-Wert} > 3,131$ ). H4-H5 wurden durch den Test nicht bestätigt aufgrund der in SmartPLS 2.0.M3 [RWW05] berechneten Pfadkoeffizienten und T-Werte. H6 wurde dagegen ebenfalls signifikant bestätigt. Die NMM haben einen kleinen ( $f^2 \geq 0,02$ ) [Co88] negativen Einfluss auf die Beziehung zwischen CSA und DLNA. Die NMM können also diese positive Beziehung etwas verschlechtern. Die Variablen ECGA, EMA und CSA haben demnach jeweils einen Einfluss auf die DLNA. Hierbei ist zu beachten, dass die NMM einen kleinen negativen Einfluss ausüben auf die mittelstarke positive Beziehung zwischen CSA und DLNA. Die beschriebenen Hypothesentestergebnisse sind in Tab. 4 zusammengefasst und werden im Abschnitt 5.2 diskutiert.

Hypothese	Pfadkoeffizient * $p < 0,05$ ; ** $p < 0,01$ ; *** $p < 0,001$	T-Wert * $> 1,653$ ; ** $> 2,345$ ; *** $> 3,131$	Effektgröße [Co88]	Effekt $\geq 0,02$ [Co88]	Validiert
H1	0,278***	4,606***	0,166	Mittel	Ja
H2	0,219***	3,831***	0,090	Klein	Ja
H3	0,425***	5,428***	0,160	Mittel	Ja
H4	0,173	1,163	0,047	Klein	Nein
H5	-0,016	0,098	0,000	Kein Effekt	Nein
H6	-0,176**	2,504**	0,047	Klein	Ja

Tab. 4: Hypothesentestergebnisse

## 5 Diskussion der Limitationen und Implikationen

### 5.1 Limitationen der methodischen Vorgehensweise

In diesem Forschungsbeitrag wurde als methodische Vorgehensweise eine empirische, rein quantitative, explorative E-Carsharing-Studie gewählt, um neues Wissen über den Untersuchungsgegenstand „Erfolg innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle im öffentlichen Hochschulsektor“ zu erzeugen. Über diesen Gegenstand sind bisher nur wenige Erkenntnisse bekannt (vgl. Tab. 2). Darüber hinaus bietet dieser viele wichtige Ansätze für die Gestaltung von tandembasierten Geschäftsmodellen [Ge14] bzw. E-Carsharing-Dienstleistungen – auch in anderen Sektoren wie dem privaten Sektor.

Die Online-Befragung wurde nur mit dem Personal der Universität Hildesheim durchgeführt. Bezogen auf den potentiellen Nutzerkreis stellt dies keinen Nachteil dar, da das E-Carsharing-Geschäftsmodell zunächst nur an der Universität Hildesheim

eingeführt werden sollte. Das *Tandem-Modell* [Ge14] kann von anderen öffentlichen und privaten Hochschuleinrichtungen und Organisationen imitiert und adaptiert werden.

## 5.2 Implikationen zum Erfolg innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle

Die Dienstleistungs-Nutzungsabsicht (DLNA) als eine Voraussetzung für den Erfolg innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle ist durch seine Indikatoren und deren Ladungen beschrieben (vgl. Tab. 5). Das *Tandem-Modell* [Ge14] würde für Dienstreisen und zum Campuswechsel genutzt werden. Die Beschäftigten der Universität Hildesheim sind bereit einen Festpreis zu bezahlen (250 Euro pro Monat), wenn das *Tandem-Modell* [Ge14] den eigenen Pkw ersetzt. Dienstreisen würden durch das *Tandem-Modell* [Ge14] erleichtert werden. Das *Tandem-Modell* [Ge14] wäre genauso für andere Branchen interessant – nicht nur für eine Universität. Die Nutzung des *Tandem-Modells* [Ge14] wird durch Privatpersonen als flexibel genug eingeschätzt.

Die E-Carsharing-Geschäftsmodell-Akzeptanz (ECGA) hat einen mittleren positiven Einfluss auf die Dienstleistungs-Nutzungsabsicht (DLNA) (H1/F1). Besonders relevante Einflussfaktoren sind: längere Batteriereichweite, Ausbau der Ladestationen (mehr Standorte), Lademöglichkeit zu Hause, geringere Akkuladezeit, Privilegien für Elektrofahrzeuge wie z. B. die Nutzung von Busspuren, kostenlose Parkplätze, mehr Wissen über Elektrofahrzeuge, weniger Kosten, jederzeitige, garantierte Verfügbarkeit eines Elektrofahrzeuges für Diensfahrten, mehr Flexibilität für außerplanmäßige Ereignisse im Rahmen der Privatnutzung und kabellose Lademöglichkeit.

Die Nutzungsabsicht von E-Carsharing-Dienstleistungen ist in kleinem Maße positiv durch die Elektromobilitäts-Akzeptanz (EMA) beeinflusst (H2/F2). Elektroautos werden als eine gute Alternative zum traditionellen Pkw angesehen und eignen sich gut für alltägliche Wege und auch für Wege in der Freizeit. Durch die steigenden Ölpreise und dringend erforderlichen Einsparungen von CO<sub>2</sub>-Emissionen werden Elektrofahrzeuge zukünftig eine immer größere Rolle spielen. Es besteht persönliches Interesse an dem Thema Elektromobilität.

Die Carsharing-Akzeptanz (CSA) nimmt einen positiven Einfluss auf die Dienstleistungs-Nutzungsabsicht (DLNA) (H3/F3). Carsharing kann für jeden eine gute Alternative zu einem eigenen Auto sein und bietet sich nicht nur für Personen an, die selten ein Auto benötigen. Carsharing ist nicht zu teuer. Carsharing kann Raum für Spontaneität und Flexibilität lassen und wäre nicht nur als Ergänzung zum eigenen Pkw denkbar. Die Buchung eines Carsharing-Autos wird sich nicht als umständlich und zeitaufwendig vorgestellt. Es existiert ein großes Interesse daran, Carsharing mal auszuprobieren.

Die Nutzer-Mobilitäts-Merkmale (NMM) haben keinen bzw. lediglich einen kleinen negativen Einfluss im Falle der Beziehung zwischen der Carsharing-Akzeptanz (CSA) und Dienstleistungs-Nutzungsabsicht (DLNA) (H4-6/F4). Hier spielen die Häufigkeit und der Radius beruflicher Dienstreisen, die Häufigkeit einer Fahrt von mehr als 100

Kilometern (km), das Geschlecht und die Arbeitszeit eine wichtige Rolle.

Die sektoren-spezifische Gültigkeit des Erfolgsmodells innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle beschränkt sich inhaltlich auf den öffentlichen Hochschulsektor wie z. B. auf Universitäten und Fachhochschulen. Das E-Carsharing-Geschäftsmodell *Tandem-Modell* [Ge14] eignet sich auch für andere öffentliche Hochschuleinrichtungen, da die Personalstrukturen von Hochschulen in Deutschland vergleichbar sind und daher von einer Übertragbarkeit ausgegangen werden kann. Dennoch können ebenfalls private Hochschuleinrichtungen und Unternehmensorganisationen davon profitieren und entsprechende E-Carsharing-Geschäftsmodelle erfolgreich einführen und anpassen.

## Literaturverzeichnis

- [BY88] Bagozzi, R. P.; Yi, Y.: On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16/01, S. 74-94, 1988.
- [Br09] vom Brocke, J.; Simons, A.; Niehaves, B.; Reimer, K.; Plattfaut, R.; Cleven, A.: Reconstructing the Giant: on the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process. In *Proceedings of the 17 European Conference on Information Systems (ECIS)*. Verona, Italy, 161, 2009.
- [Br12] Brandt, T.; Wagner, S.; Neumann, D.: Road to 2020: IS-Supported Business Models for Electric Mobility and Electrical Energy Markets. In *Proceedings of the Thirty Third International Conference on Information Systems*, Orlando, 2012.
- [Ch98a] Chin, W. W.: Issues and Opinion on Structural Equation Modeling. *Management Information Systems Quarterly*, 22/01, S. 7-16, 1998.
- [Ch98b] Chin, W. W.: The partial least squares approach to structural equation modeling. In (Marcoulides, G. A., Hrsg.): *Modern methods for business research*. Quantitative methodology series. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, USA, S. 295-336, 1998.
- [Co88] Cohen, J.: *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale, NJ: Routledge Academic, 1988.
- [Cr51] Cronbach, L. J.: Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, S. 297-334, 1951.
- [Ge14] Gerwig, C.; Behrens, D.; Knackstedt, R.; Lessing, H.: Innovatives eCarSharing-Konzept am Beispiel des Hildesheimer Tandem-Modells. In *Informatik*, Stuttgart, S. 1617-1629, 2014.
- [Ha11] Hair, J. F.; Ringle, C. M.; Sarstedt, M.: PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19/02, S. 139-151, 2011.
- [Hi15] Hildebrandt, B.; Hanelt, A.; Piccinini, E.; Kolbe, L. M.; Nierobisch, T.: The Value of IS in Business Model Innovation for Sustainable Mobility Services – The Case of Carsharing. In (Thomas, O.; Teuteberg, F., Hrsg.): *Proceedings der 12. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2015)*, Osnabrück, S. 1008-1022, 2015.
- [Hu99] Hulland, J.: Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: a

- review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20/02, S. 195-204, 1999.
- [KW06] Knackstedt, R.; Winkelmann, A.: Online-Litaturdatenbanken im Bereich der Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik*, 48/01, S. 47-59, 2006.
- [KI14] Klör, B.; Bräuer, S.; Beverungen, D.; Matzner, M.: IT-basierte Dienstleistungen für die Elektromobilität – Konzeptioneller Rahmen und Literaturanalyse. In (Kundisch, D.; Suhl, L.; Beckmann, L., Hrsg.): *Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2014 (MKWI 2014)*, Paderborn, S. 2047-2066, 2014.
- [Le11] Lee, J.; Nah, J.; Park, Y.; Sugumaran, V.: Electric Car Sharing Service Using Mobile Technology. In *Proceedings of the International Conference on Information Resources Management (CONF-IRM 2011)*, 2011.
- [Lo89] Lohmöller, J.-B.: *Latent Path Modeling with Partial Least Squares*, Heidelberg, 1989.
- [Ri13] Rickenberg, T. A. A.; Gebhardt, A.; Breitner, M. H.: A Decision Support System For The Optimization Of Car Sharing Stations. In *ECIS 2013*, Paper 207, 2013.
- [RWW05] Ringle, C. M.; Wende, S.; Will, A.: *SmartPLS 2.0.M3*. SmartPLS, [www.smartpls.de](http://www.smartpls.de), Hamburg, 2005.
- [SB13] Seign, R.; Bogenberger, K.: Prescriptions for the Successful Diffusion of Carsharing with Electric Vehicles. In *Conference on Future Automotive Technology (CoFAT 2013) with Focus on Electromobility*, München, 2013.
- [Sc16] Schoormann, T.; Behrens, D.; Kolek, E.; Knackstedt, R.: Sustainability in Business Models – A Literature-Review-Based Design-Science-Oriented Research Agenda. In *Proceedings of the 24<sup>th</sup> European Conference on Information Systems (ECIS)*, Istanbul, Turkey, 2016.
- [Tr15] Trang, S.; Busse, S.; Schmidt, J.; Falk, T.; Marrone, M.: The Danger of Replacing Human Interaction in IS-driven Collaborative Consumption Services. In *Proceedings of the Twenty-Third European Conference on Information Systems (ECIS)*, Münster, Germany, 2015.
- [UA10] Urbach, N.; Ahlemann, F.: Structural Equation Modeling in Information Systems Research Using Partial Least Squares. *Journal of Information Technology Theory and Application*, 11/02, S. 5-40, 2010
- [Wa14] Wagner, S.; Brandt, T.; Kleinknecht, M.; Neumann, D.: In Free-Float: How Decision Analytics Paves the Way for the Carsharing Revolution. In *Proceedings of the Thirty Fifth International Conference on Information Systems*, Auckland, 2014.
- [Wa15a] Wagner, S.; Brandt, T.; Neumann, D.: Data Analytics in Free-Floating Carsharing: Evidence from the City of Berlin. In *Proceedings of the 48th Hawaii International Conference on System Sciences*, S. 897-907, 2015.
- [Wa15b] Wagner, S.; Willing, C.; Brandt, T.; Neumann, D.: Data Analytics for Location-Based Services: Enabling User-Based Relocation of Carsharing Vehicles. In *Proceedings of the Thirty Sixth International Conference on Information Systems*, Fort Worth, 2015.

**Anhang**

ID	Ladung	Beschreibung des Indikators
DLNA		Das beschriebene Dienstleistungsangebot ...
	0,526	... würde ich für Dienstreisen bzw. Campuswechsel nutzen.
	0,686	... würde ich als Privatperson für die 250 Euro pro Monat benutzen.
	0,720	... könnte für mich einen eigenen Pkw ersetzen.
	0,463	... würde Dienstreisen von Universitätsmitarbeitern erleichtern.
	-0,551	... wäre für andere Branchen interessanter als für eine Universität.
	-0,560	... halte ich, zur Nutzung als Privatperson, für zu unflexibel.
		Welche Veränderungen würden Ihre Entscheidung, das E-Carsharing-Angebot zu nutzen, positiv beeinflussen?
ECGA	0,824	längere Batteriereichweite
	0,850	Ausbau der Ladestationen (mehr Standorte)
	0,730	Lademöglichkeit zu Hause
	0,866	geringere Akkuladezeit
	0,502	Privilegien für Elektrofahrzeuge wie z. B. die Nutzung von Busspuren, kostenlose Parkplätze
	0,402	mehr Wissen über Elektrofahrzeuge
	0,496	weniger Kosten
	0,541	jederzeitige, garantierte Verfügbarkeit eines Elektrofahrzeuges für Dienstfahrten
	0,453	mehr Flexibilität für außerplanmäßige Ereignisse im Rahmen der Privatnutzung
	0,783	kabellose Lademöglichkeit
EMA		Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen zu Elektromobilität
	0,756	Elektroautos sind eine gute Alternative zum traditionellen Pkw.
	0,667	Elektroautos eignen sich gut für alltägliche Wege.
	-0,432	Elektroautos sind nur etwas für Wege in der Freizeit.
	0,725	Durch die steigenden Ölpreise werden Elektrofahrzeuge zukünftig eine immer größere Rolle spielen.
	0,723	Durch die dringend erforderlichen Einsparungen von CO <sub>2</sub> -Emissionen werden Elektrofahrzeuge in Zukunft eine immer größere Rolle spielen.
	0,735	Ich habe persönliches Interesse an dem Thema Elektromobilität.
CSA		Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen zu Carsharing: Carsharing ...
	0,752	... ist für jeden eine gute Alternative zu einem eigenen Auto.
	-0,403	... bietet sich nur für Personen an, die selten ein Auto benötigen.
	-0,484	... ist teuer.
	-0,735	... lässt keinen Raum für Spontanität und Flexibilität.
	-0,422	... wäre für mich höchstens als Ergänzung zum eigenen Pkw denkbar.

ID	Ladung	Beschreibung des Indikators
	-0,693	Ich stelle mir die Buchung eines Carsharing-Autos umständlich bzw. zeitaufwendig vor.
	0,716	Ich kann mir gut vorstellen, Carsharing mal auszuprobieren.
NMM	Zu Ihrer Person:	
	0,666	Wie häufig sind im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit Dienstreisen erforderlich? (1 = Sehr häufig; 5 = nie).
	0,564	In welchem Radius bewegen Sie sich in der Regel, wenn Sie eine Dienstreise antreten? (1 = Innerstädtisch; 5 = Deutschlandweit).
	0,410	Wie häufig legen Sie an einem Tag (privat und/oder beruflich) Strecken von mehr als 100 km zurück? (1 = Sehr häufig; 5 = nie).
	0,507	Ihr Geschlecht? (1 = Männlich; 2 = weiblich).
	0,402	Ihre Arbeitszeit? (1 = Vollzeit; 2 = Teilzeit).

Tab. 5: Indikatoren im Erfolgsmodell innovativer E-Carsharing-Geschäftsmodelle