

PRÄFERENZEN, GESCHÄFTSMODELLE UND MARKTPOTENTIAL DER V2G-TECHNOLOGIE

Dr. Joachim Geske¹

Inhalt

Die V2G-Technologie erlaubt es elektrisch betriebenen Fahrzeugen einen Mehrwert zu verleihen, in dem während Standzeiten die Batterien genutzt werden, um Netzdienstleistungen zu erbringen oder Preisarbitrage zu betreiben und damit die Effizienz des Systems zu erhöhen. Die Technologie ist vielfach auf ihr technisches Potential untersucht worden und so weit entwickelt, dass sie als massenmarktauglich bezeichnet werden kann. Wenig bekannt ist dagegen über die Präferenzen der Kunden und deshalb auch über mögliche Geschäftsmodelle und das Marktpotential. Alle drei Aspekte werden in diesem Beitrag aufbauend auf einem Auswahlexperiment (Choiceexperiment) untersucht. Ein Auswahlexperiment ist eine Standardmethode der Bewertung nichtetablierter Produkte über offenbarte Präferenzen. Die Auswertung des Experiments erlaubt es den Beitrag von V2G Vertragskomponenten - wie den Einfluss des Vergütungsschemas, der Einschränkungen der Mindestreichweite und der zeitlichen Verfügbarkeit - für den Vertragsabschluss in Konkurrenz zu alternativen Spezifikationen aber auch gegenüber der „Nichtabschluß“-Alternative zu quantifizieren. Damit werden V2G-Verträge in Konkurrenz vergleichbar und implizit die Frage nach einem Vertragsabschluss beantwortet.

Methodik

Von einem Marktforschungsinstitut wurde eine von uns entwickelte repräsentative webbasierte Umfrage mit 611 Individuen durchgeführt. Dabei wurden Fragen zu allgemeinen Motiven, zum Mobilitätsverhalten und demographischen Parametern gestellt und ein Choiceexperiment durchgeführt. In diesem Choiceexperiment wurden jedem Individuum drei V2G-Vertragsvarianten vorgelegt, zwischen denen es eine oder keine wählen konnte. Die Vertragsvarianten charakterisieren sich hinsichtlich 6 Vertragskomponenten, die aus einer Literaturübersicht der wichtigsten technischen und ökonomischen Vertragsparameter zusammengestellt worden waren. Die Vertragskomponenten umfassen 1. die Mindestreichweite, 2. die Ausstattung mit einem Bordcomputer, der die Angabe von Fahrtwünschen erlaubt, 3. die Mindestanschlusszeit je Werktag, 4. die Mindestanschlusszeit je Woche, 5. eine monatlichen Prämie und 6. eine Einmalzahlung. Aus den Ausprägungen der Komponenten wurden drei Vertragsalternativen zufällig ausgewählt. Jedem Individuum wurden jeweils 8 dieser Auswahl-situationen vorgelegt, so dass insgesamt $611 \times 8 = 4888$ Entscheidungen vorlagen. Mit diesen Daten wurde ein Multinomiales Logit Model (MNL) ökonomisch geschätzt. Dazu werden Präferenzparameter für demographische- und Vertragskomponenten so bestimmt, dass die Wahrscheinlichkeit die beobachteten Entscheidungen zu beobachten, möglichst groß wird.

Ergebnisse

Die Schätzung der Parameter für die im Experiment vorgelegten Verträge und beobachteten Entscheidungen ergab (Tabelle 1), dass alle Vertragsparameter bis auf die Mindestanschlusstage pro Woche hochsignifikant sind und plausible Vorzeichen haben. Die Qualität des geschätzten Modells lässt sich daran bemessen, dass (je nach Maß) zwischen 36% und 48% der Entscheidungen richtig vorhergesagt werden können. Die Auswertungen allgemeinerer Modellspezifikationen zusätzlich mit demographischen Parametern zeigen, dass demographische Parameter keinen signifikanten Einfluss auf das Entscheidungsverhalten haben.

¹ Forschungszentrum Jülich, Institut für Energie- und Klimaforschung (IEK), Systemforschung und Technologische Entwicklung (STE), Wilhelm-Johnen-Straße, 52428 Jülich, Tel.: 0049 (0)2461 61-1722, Fax: 0049 (0)2461 61-2540, Email: j.geske@fz-juelich.de, <http://www.fz-juelich.de/iek/iek-ste>

Parameter	Symbol	Wert	Zahlungsbereitschaft
Mindestreichweite	$\beta_{Mr,1}^{***}$	0.043	3.30 €/Km
Bordcomputer	$\beta_{Bc,1}^{***}$	0.346	26 €/BC
Mindesttage	$\beta_{Tg,1}$	0.021	
Mindeststunden	$\beta_{Hr,1}^{***}$	-0.053	-4.07 €/h
Monatliche Prämie	$\beta_{mPr,1}^{***}$	0.013	
Einmal Prämie	$\beta_{Pr,1}^{***}$	0.000202	
Reservation Utility	$\beta_{ASC4,1}^{***}$	1.93	-148€/U

Tabelle 1.: Schätzergebnisse

Im Einzelnen:

1. Vergütungsschema

Ein monatliches Auszahlungsmodell wird einer Einmalzahlung zum Vertragsabschluss stark bevorzugt. Möglicherweise steht dies in Beziehung mit der Bevorzugung befristeter Verträge, die eine größere zukünftige Entscheidungsfreiheit zulassen.

2. Bordcomputer

Auch wenn die Funktion eines Bordcomputers im Experiment nicht bis ins Detail beschrieben werden könnte, misst der Parameter doch einen Zuwachs an Freiheit der durch eine differenzierte Zeitangabe möglich ist. Dieser Betrag müsste die Kosten der Erstellung einer Hard- und Software Lösung übersteigen.

3. Reservationsnutzen

Der Modellansatz beinhaltet einen Ansatz zur Bestimmung des Vertragsabschlusses. Demnach wird ein V2G-Vertrag abgeschlossen, sobald der Reservationsnutzen von 148€ durch den Nutzen, der aus dem Vertrag durch garantierte Mindestreichweite, Verfügbarkeit (Mindestladestunden) und Vergütung entsteht, überschritten wird. Der Beitrag der Einzelkomponenten beträgt 3.30 € für jeden Kilometer Mindestreichweite, -4 € je zusätzlicher Mindestanschlussstunde, 26 € für die Möglichkeit mit einem Bordcomputer die Nutzungswünsche anzugeben und der Kompensation in €

Das bedeutet, dass 10 Km zusätzliche Mindestreichweite einen Nutzenverlust durch 7 Mindestanschlussstunden je Tag kompensieren. Wenn man davon ausgeht, dass die Batteriekapazität in Bezug auf den durchschnittlichen Tagesverbrauch hochdimensioniert ist, kann man davon sprechen dass, unter den Vertragsparametern die Mindestreichweite dominiert. Das impliziert, dass das Marktpotential der V2G-Technologie signifikant ausfallen kann, selbst wenn eine finanzielle Kompensation dies nicht ist. Weiter kann man schlussfolgern, dass V2G nicht zwingend auf Grund fehlender finanzieller Anreize für die Fahrzeughalter - seien es private oder öffentliche – scheitern muss.

Die Ergebnisse erlauben es weiter, technische Potentiale in Optimierungsansätzen um die Nebenbedingung zu ergänzen und so ad hoc Annahmen über die anzusetzende Mindestreichweite quantitativ zu begründen.

Man kann davon ausgehen, dass die als nächstes geplanten Verfeinerungen der Modellspezifikationen durch die Berücksichtigung fehlender Angaben zum Einkommen, Nichtlinearitäten (u.a. durch kategorische Variablen) und Nestingstrukturen den Erklärungswert des Modells weiter erhöhen. Außerdem sind die im Fragebogen enthaltenen Angaben über Motivation und Mobilitätsverhalten bislang nicht in die Analyse miteinbezogen. Wir erwarten aber, dass sie dazu beitragen potentielle Kundengruppen zu identifizieren und so das Geschäftsmodell zu präzisieren.

Acknowledgements: Die Arbeit ist entstanden im Rahmen des Projekts „Netzintegration mobiler Energiespeicher: Testbasierte Evaluierung, technische Potentiale und Bereitschaft von Fahrzeughaltern (NET-INES)“ gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWI).