

# **E-Mobility – Kombiniertes Flotten-Management mit Elektrofahrzeugen auf Basis Erneuerbarer Energien**

## **Schlussbericht Untersuchungsergebnisse**

19.04.2012

## Inhalt

1. Carsharing und Elektromobilität.....	3
2. Studienaufbau und Methode.....	4
2.1. Operationalisierung und Indikatorenauswahl .....	4
2.2. Datenerhebung .....	6
2.3. Grundgesamtheit und Erhebungsgesamtheit.....	7
2.4. Gütekriterien.....	7
2.5. Einschränkungen und Probleme der Datenerhebung .....	7
3. Auswertung der Ergebnisse.....	9
3.1. E-Fahrzeug Nutzer .....	9
3.2. E-Fahrzeug Administratoren.....	14
3.3. Schlussbetrachtung und Kritik .....	15
4. Ausblick.....	17

## 1. Carsharing und Elektromobilität

### *Hintergrund*

Mobility ist der Pionier des modernen Carsharing in der Schweiz. Bis dato nutzen rund 100'000 Menschen die Dienstleistungen von Mobility. Damit gehört die Schweizer Genossenschaft auch europaweit zu den Spitzenreitern.

Nebst der starken Verankerung des öffentlichen Verkehrs in der Schweiz ist auch die konsequent auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Strategie und die Unternehmensform Genossenschaft ein Grund für den bisherigen Erfolg und die grosse Sympathie die dem Carsharing in der Schweiz entgegengebracht wird. Die Genossenschaft Mobility nennt in ihren Statuten folgenden Zweck: "Energie-, rohstoff- und umweltschonenden Betrieb von Fahrzeugen aller Art, indem sie diese zur entgeltlichen Nutzung als ökologische und ökonomische Alternative zum privaten Eigentum zur Verfügung stehen."

Elektromobilität ist seit geraumer Zeit ein wichtiger Begriff in der Nachhaltigkeitsdebatte. Dabei illustriert er gleichsam einen gesellschaftlichen und politischen Trend hin zu schonendem Umgang mit Ressourcen wie auch die Hoffnungen eines neuen Wirtschaftszweiges. Genährt werden diese Hoffnungen nicht zuletzt durch die Energiewende. Sie verstärkt den ohnehin schon vorhandenen Megatrend und eröffnet der Elektromobilität neue Wege etwa im Bereich der Speicherung erneuerbarer Energien. Auf der anderen Seite gibt es auch kritische Stimmen, da mit Elektromobilität der Stromverbrauch erhöht wird.

Mobility orientiert sich bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen an den Richtlinien der EU und hat bereits vor drei Jahren beschlossen, dass per Ende 2012 der Zielwert 130 g CO<sub>2</sub>/km über die ganze Flotte erreicht werden soll. So scheint es nur folgerichtig, dass Mobility die Integration von Elektrofahrzeugen in den Flottenbetrieb prüft. E-mobiles Carsharing auf Basis erneuerbarer Energien eröffnet der nachhaltigen und kombinierten Mobilität neue wirtschaftliche Möglichkeiten, bringt grosse Legitimation und soll zu geringerem Schadstoffausstoss und Schonung der natürlichen Ressourcen führen.

### *Die Idee*

Mobility beteiligt sich mit einem Autohersteller und E-Werken an einem E-Mobilitätspilot im Raum Zürich. Mobility beschaffte fünf Elektrofahrzeuge und vermietete diese mit einer monatlichen Gebühr an Businesskunden weiter, um die Eignung dieses Fahrzeugkonzepts in der Praxis zu erproben. Die Autos sollen mit erneuerbarem Strom betrieben werden. Daher hat das Elektrizitätswerk für alle E-Fahrzeuge erneuerbaren Strom gesponsert, der aus «naturemade star»-zertifizierten Anlagen stammte, die höchste ökologische Anforderungen erfüllen. Im Rahmen der vertraglich vereinbarten Zusammenarbeit wird Mobility technische und administrative Lösungen entwickeln, um E-Autos in den Flottenbetrieb einzubinden, und das Nutzerverhalten systematisch erfassen, auswerten und dokumentieren. Unterstützt wird Mobility dabei von der A EE Agentur für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

## 2. Studienaufbau und Methode

Das Forschungsdesign gibt Aufschluss über die zu gewinnenden Erkenntnisse und wie zur Erlangung dieser Erkenntnisse vorgegangen werden soll. Dabei handelt es sich um einen strukturierten aber offenen Prozess. Das dynamische Erkenntnisinteresse erlaubt und fordert, das Design in jeder Projektphase zu hinterfragen und zu überprüfen.

### 2.1. Operationalisierung und Indikatorenauswahl

Das Erkenntnisinteresse der Untersuchung liegt in der Gewinnung von Daten zur Entwicklung von technischen und administrativen Lösungen wie E-Fahrzeuge in einen Car-Sharing-Flottenbetrieb eingebunden werden können. Diese Daten werden im Zeitraum von etwas mehr als einem Jahr empirisch mittels Befragung erhoben (vgl. Punkt 2.2). Da es sich bei vorliegender Untersuchung um ein Pilotprojekt handelt, es also nach bisherigem Kenntnisstand noch keine anderweitigen Daten zum Untersuchungsgegenstand gibt, bilden Aussagen zur Eignung von E-Fahrzeugen für Car-Sharing-Anbieter und damit verbunden Aussagen zum Nutzerverhalten die Basis für die Entwicklung entsprechender Lösungen.

Im Mittelpunkt steht also zunächst die Frage, unter welchen Voraussetzungen sich E-Fahrzeuge für Carsharing-Anbieter eignen und in einem zweiten Schritt die Frage, wie die Fahrzeuge in den Flottenbetrieb von Unternehmen integriert werden können. Der ersten Frage soll im Rahmen der beiden Eignungsdimensionen «Akzeptanz» und «Benutzerfreundlichkeit» geprüft werden. Dabei entsprechen die für die Überprüfung der Variable «Eignung» genannten Indikatoren einer Nominaldefinition des Begriffs im Rahmen dieser Untersuchung. Letztlich bedeutet dies, dass sich E-Fahrzeuge aus Sicht von Mobility dann für den Flottenbetrieb eignen, wenn diese von Nutzern akzeptiert und als benutzerfreundlich empfunden werden. Der Begriff «Nutzer» bezieht sich dabei sowohl auf den eigentlichen Fahrer des E-Fahrzeuges, als auch auf die Unternehmen, die ihren Mitarbeitern E-Fahrzeuge zur Verfügung stellen. Dadurch ist auch die Verbindung zum Erkenntnisinteresse des «Nutzerverhaltens» gegeben: Die Benutzerfreundlichkeit der E-Fahrzeuge und – wenn auch nur teilweise – die Akzeptanz gegenüber E-Fahrzeugen werden gemessen, in dem man Personen im Rahmen der Nutzung des Fahrzeuges innerhalb dieses Projektes Fragen stellt, die Rückschlüsse auf Akzeptanz und Benutzerfreundlichkeit erlauben. Dabei ist die Definition von «Eignung für den Flottenbetrieb» als nicht abschliessend zu verstehen. Es ist vielmehr zu erwarten, dass die Untersuchung Hinweise darauf liefert, welche weiteren Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit E-Fahrzeuge erfolgreich im Carsharing eingesetzt werden können.

Der Bereich «Sicherheit», der etwa Fahrzeugstabilität oder Personensicherheit einschliesst und der als Indikator für die Eignung von E-Fahrzeugen zu erwarten wäre, wird hier bewusst ausgeklammert. Er ist nicht in einen spezifischen Zusammenhang mit E-Fahrzeugen zu bringen und könnte sowohl für konventionelle wie auch für E-Fahrzeuge nach den gleichen Kriterien untersucht werden. Es ist davon auszugehen, dass der Fahrzeughersteller bei E-Fahrzeugen die gleichen Sicherheitsauflagen anwendet wie bei konventionellen Fahrzeugen.

Die Begriffe Akzeptanz und Benutzerfreundlichkeit werden wie folgt operationalisiert:

- Akzeptanz: Unter Akzeptanz soll die persönliche und unternehmerische *Bereitschaft* verstanden werden, ein E-Fahrzeug überhaupt zu nutzen resp. den Mitarbeitern zur Verfügung zu stellen. Es ist zu erwarten, dass die Akzeptanz vorwiegend durch die *Einstellung zu Mobilität und Umwelt* und in Bezug auf die Unternehmen auch durch *ökonomische Faktoren* geprägt ist. Dabei ist zwischen genereller Bereitschaft - sie gibt gewissermassen die Grundeinstellung des Nutzers wieder - und einer erweiterten Bereitschaft zu unterscheiden. Letztere drückt sich in der Haltung aus, ein E-Fahrzeug nicht nur grundsätzlich (passiv), sondern gezielt im Rahmen des eigenen persönlichen oder unternehmerischen Mobilitätsverständnisses (aktiv) zu nutzen.
- Hürden: In engem Bezug zum Begriff der Akzeptanz stehen mögliche *Hürden oder Hemmschwellen* bei der Nutzung eines Fahrzeuges. Sie dienen im Rahmen dieser Untersuchung als Subindikatoren. Dabei wird von einem negativen Zusammenhang zwischen «Akzeptanz» und «Hürden» ausgegangen. (Im Sinne von: Hohe Hemmschwellen/ Hürden beeinflussen die Akzeptanz negativ). Grundsätzlich sollen unter Hürden und Hemmschwellen alle Hindernisse verstanden werden, die einen potenziellen Nutzer davon abhalten mögen, ein E-Fahrzeug zu nutzen. Die Definition wird dabei bewusst offen gehalten. Es ist vorstellbar, dass Nutzer in der Befragung bspw. angeben, mit dem E-Fahrzeug zufrieden zu sein oder gute Erfahrungen gemacht zu haben. Damit ist aber lediglich gesagt, dass die Nutzer im Rahmen dieser Untersuchung gute Erfahrung gemacht haben. Die Frage nach Hürden oder Hemmschwellen kann Hinweise darauf liefern, ob Nutzer bereit sind, die gemachten Erfahrungen über dieses Projekt hinaus, gewissermassen in die Realität zu überführen. Die offene Definition stellt dabei sicher, dass auch Hindernisse erfasst werden können, die in dieser Untersuchungsanlage gar nicht als solche erkannt worden sind.
- Benutzerfreundlichkeit: Es soll die *praktische Handhabe* und damit die *Tauglichkeit eines E-Fahrzeuges als Flottenfahrzeug* untersucht werden. Ausgehend von dem Gedanken, dass E-Fahrzeuge in Bezug auf die technologische Kompetenz andere und neue Anforderungen an die Nutzer stellen, sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie die Nutzer die Alltagstauglichkeit eines E-Fahrzeuges einschätzen. Diese Einschätzung wird u.a. anhand von Kriterien wie *Zuverlässigkeit* oder *Bedienkomfort* gemessen. Die Abgrenzung zur Akzeptanz – die sicherlich auch von der Benutzerfreundlichkeit geprägt wird – lässt sich am besten daran erkennen, dass ein Nutzer die Benutzerfreundlichkeit eines E-Fahrzeugs als bspw. ungenügend einstuft, gleichwohl aber angibt ein E-Fahrzeug grundsätzlich nutzen zu wollen, der Nutzer also einen hohen Akzeptanzwert aufweist.

In dieser Untersuchung wird davon ausgegangen, dass Benutzerfreundlichkeit aus Sicht der Unternehmer eine Voraussetzung darstellt, ihren Mitarbeitern E-Fahrzeuge zur Verfügung zu stellen.

Die Pilotuntersuchung eignet sich dazu, auch das übergeordnete Interesse an der generellen Einstellung zur E-Mobilität mit einzubeziehen. Daher kommt den oben als Subindikatoren definierten Konstrukten «*Einstellung zu Mobilität und Umwelt*» und «*Hürden und Hemmschwellen*» eine besondere Bedeutung zu.

Wie bereits angesprochen, richtet sich das Angebot von Mobility zunächst ausschliesslich an Business-Kunden, die ihren Mitarbeitenden bzw. Kunden die Mobility-Fahrzeuge zur Verfügung stellen. Den eigentlichen Auftraggebern («Administratoren») werden ausgehend vom Erkenntnisinteresse im Rahmen der Datenerhebung zusätzliche Fragen gestellt:

- Welche Hürden waren zu nehmen, um sich am Pilotbetrieb zu beteiligen?
- Was sind die Erwartungen an den Einsatz von E-Fahrzeugen? Wurden diese erfüllt?
- Welche Erfahrungen wurden im Betrieb der Flotte gemacht?
- Wie wird die Nutzerzufriedenheit beurteilt?
- Wird man auch künftig Elektrofahrzeuge nutzen?
- Besteht Interesse/Bereitschaft, in eine Photovoltaik-Anlage zu investieren, um eine autonome Stromversorgung für die Elektrofahrzeuge zu gewährleisten?

## **2.2. Datenerhebung**

Für jede der weiter unten beschriebenen Phasen wurde ein Online-Fragebogen in deutscher und französischer Sprache erstellt. Dessen Bearbeitung durch die Nutzer erforderte maximal 15 Minuten. Die Datensätze wurden anonymisiert. Die Einschätzungen der Administratoren wurden in semi-standardisierten Einzelinterviews abgefragt und zwar ebenfalls je einmal während der beiden Projektphasen. (Zu Problemen bei der Datenerhebung und deren Auswirkung auf die Aussagekraft der Erkenntnisse siehe 2.5)

Das Pilotprojekt erstreckte sich über einen Zeitraum von rund 18 Monaten (Oktober 2010 bis März 2012). In dieser Zeit sammelten die Nutzer und Administratoren praktische Erfahrungen mit den Fahrzeugen. Entsprechend wurde die Erhebung der Veränderungen über diesen Zeitraum erfasst.

- Initialphase (November 2010-Mai 2011): Erhebung der Ausgangslage (Nullmessung) bei Nutzern und Administratoren im Anschluss an die von den Business-Kunden durchgeführte Nutzerschulung.
- Validierung (Februar /März 2012): Überprüfung der Hypothesen aus der Betriebsphase bei Nutzern und Administratoren. Schlussbericht.

Eine ursprüngliche vorgesehene Befragung nach einer ersten Betriebsphase, die die ersten Reaktionen der Nutzer und Unternehmen auf die erfassen sollte, musste aufgrund grösserer Schwierigkeiten bei der Platzierung der Fahrzeuge und der geringen Nutzung aufgegeben werden.

### **2.3. Grundgesamtheit und Erhebungsgesamtheit**

Die Befragung richtet sich einerseits an die Nutzer der E-Fahrzeuge, d.h an die Mitarbeiter der Unternehmen, die im Rahmen dieses Projektes ihren Mitarbeitern ein E-Fahrzeug zur Verfügung stellen. Andererseits erfasst die Untersuchung auch die Unternehmen selbst. Auf Ebene der Unternehmen umfasst die (angestrebte) Grundgesamtheit alle Unternehmen, die gewissen Mitarbeitern im Rahmen ihrer Marktleistung ein Automobil zur Verfügung stellen. Wie oben erwähnt, bezieht sich die Untersuchung ausschliesslich auf Business-Kunden von Mobility. Damit ist die Erhebungsgesamtheit in beiden Fällen durch die Kundenkartei von Mobility gegeben. Sie umfasst auf Ebene der «Administratoren» sämtliche Business-Kunden von Mobility. Auf Ebene der Nutzer umfasst die Erhebungsgesamtheit sämtliche Mitarbeiter aller Business-Kunden von Mobility.

Für das Erkenntnisinteresse ist die Unterscheidung der beiden Gesamtheiten zentral: Gewonnene Erkenntnisse lassen sich lediglich auf die Erhebungsgesamtheit anwenden, nicht auf die angestrebte Grundgesamtheit. Die geringe Anzahl Fälle erschwert die diese Problematik zusätzlich.

### **2.4. Gütekriterien**

Ziel dieser Untersuchung ist es, Daten im Zusammenhang mit dem Erkenntnisinteresse und in Bezug auf den Untersuchungsgegenstand zu erheben. Dabei stellt sich natürlich die Frage, ob die gewählten Indikatoren auch das messen, was in Bezug auf das Erkenntnisinteresse gemessen werden soll. Im Rahmen dieser Untersuchung verfolgte die Operationalisierung nicht das Ziel der grösstmöglichen Gültigkeit der Indikatoren. Vielmehr stand die Erfassung des Untersuchungsgegenstandes in seinen unterschiedlichen Dimensionen im Mittelpunkt. Das Erkenntnisinteresse liegt denn u.a auch darin, herauszufinden, ob es weitere relevante Dimensionen gibt. Da es sich bei den gewählten Indikatoren und Subindikatoren grösstenteils um definitorische handelt, kann die Gültigkeit aber grundsätzlich bejaht werden.

Wo es schliesslich um die Zuverlässigkeit der Messung geht, sei insbesondere auf die Verschiedenartigkeit der Messinstrumente (Befragung in ein Einzelinterviews und online-Befragung) und damit auf die interinstrumentelle Stabilität der Ergebnisse sowie auf das in dieser Untersuchung dynamische Erkenntnisinteresse hingewiesen (intertemporale Stabilität der Ergebnisse).

### **2.5. Einschränkungen und Probleme der Datenerhebung**

#### *Schwierige Platzierung der Fahrzeuge*

Erschwerend war in der Anfangsphase, dass auf dem Elektrofahrzeugmarkt generell Lieferverzögerungen aufgetreten sind. Dadurch wurden die Elektrofahrzeuge verspätet ausgeliefert. Die Gespräche bei den Businesskunden ohne 1:1-Vorstellung des Fahrzeugs gestalteten sich schwierig. Der erste Kunde konnte im Herbst 2010 für das E-Fahrzeugangebot gewonnen werden.

Im Herbst 2010 wurde ein zweiter sehr interessierter Kunde kontaktiert, der im Verlauf des Frühlings 2011 seine Zustimmung gab. Bis zum Sommer 2011 konnten dann weitere zwei Fahrzeuge platziert werden. Jedoch ist ein Elektrofahrzeug bis heute bzw. seit mehr als einem Jahr nicht vermittelbar.

Die grösste Schwierigkeit war die geographische Einschränkung: Der Autohersteller stellte zur Bedingung, dass die Fahrzeuge nur im Raum Zürich ausgeliefert werden, da sich das Schaden-/Kompetenzzentrum in der Nähe befindet. Grosse Unternehmen in Zürich wurden vom Autohersteller direkt beliefert und somit waren diese nicht bereit ein weiteres Fahrzeug via Mobility dazuzumieten. Für die Verkaufsabteilung von Mobility war der Aufwand für die Akquise grösser als erwartet und viele interessierte Kunden konnten aufgrund der geographischen Lage nicht bedient werden. Als erschwerend erwies sich zudem der hohe Mietpreis pro Monat.

Für den Schlussbericht konnten nur die Daten von zwei Fahrzeugen einfließen. Die Hintergründe sind im Kapitel «Geringe Anzahl Fälle» erläutert. *Nachträgliche Verbesserungen im Reservationssystem*

Im Mobility-Reservationssystem wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Der Ladestand kann via smartphone vor der Reservation abgerufen werden
- Ein Alarm wird generiert, falls das Fahrzeug bzw. die Fahrzeugbatterie nicht am Stromnetz angeschlossen ist
- Ein Alarm für die Starterbatterie wurde ebenfalls eingerichtet

Unerwartet war, dass Mobility unterschiedliche Versionen des gleichen Elektrofahrzeug-Modells erhielt. Das erschwerte den Einbau des Bordcomputers und bereitete Zusatzaufwand. Mobility war erstaunt, dass die gelieferten Elektrofahrzeuge technisch (Softwareversionen in der Hauptelektronik) so stark voneinander abwichen.

### *Geringe Anzahl Fälle*

Der Absatz der E-Fahrzeuge an Kunden war schwieriger als erwartet. Das führte schlussendlich auch zu einer geringeren Anzahl Nutzer und Administratoren als erhofft, was die Aussagekraft der erhobenen Daten weiter einschränkt. Erschwert wurde diese Situation durch den krankheitsbedingten Ausfall (Langzeit-Krankheit) eines Administrators und Entscheiders, der für das Schlussinterview nicht mehr zur Verfügung stand. Das Elektrofahrzeug wurde aufgrund dieses Vorfalls durch Mobility in Kulanz zurückgenommen. Ein weiterer Administrator verweigerte trotz mehrmaliger Anfrage die Teilnahme an der Umfrage. Mit einem weiteren Administrator konnte trotz hohem Koordinationsaufwand kein Termin für das Schlussinterview gefunden werden.



### 3. Auswertung der Ergebnisse

Die Nutzer wurden je einmal während den beiden Projektphasen befragt. Bei der ersten Umfrage haben 27 Mitarbeitende dreier Unternehmen / Behörden<sup>1</sup> teilgenommen. Bei der Schlussbefragung nahmen 13 Mitarbeitende aus zwei Unternehmen teil. Die Umfrage wurde anonym erhoben.

Die Administratoren wurden je einmal während der beiden Projektphasen befragt. Die Datenerhebung erfolgte mittels semi-standardisierten Interviews. Insgesamt liegen vier Interviews vor, drei für die Initialphase und eines für die Schlussphase. Ein zusätzliches Schlussinterview konnte aus terminlichen Gründen nicht durchgeführt werden.

In der Initiativumfrage wurden den Nutzern allgemeine Fragen zum Verkehrsverhalten gestellt, etwa zum Gebrauch des öffentlichen Verkehrs oder zu den durchschnittlich zurückgelegten Geschäftsreisen-Kilometer. Befragt wurden die Teilnehmer auch zu ihren bisherigen Erfahrungen mit Elektromobilität und e-Fahrzeugen, sowie zu ihrer Präferenz bezüglich Fahrzeug (elektronisch vs. konventionell).

Die Administratoren wurden befragt zu ihrer Motivation, die zur Teilnahme am Projekt führte, welche Hürden für die Teilnahme zu nehmen waren und welche Erwartungen sie an den Einsatz der E-Fahrzeuge haben.

In der Schlussbefragung wurden die Teilnehmer (Administratoren und Nutzer) nach ihren Eindrücken und Erfahrungen mit den getesteten Elektrofahrzeugen – sowohl aus Nutzer- wie aus Administratorensicht – befragt. bzw. nach den Gründen gefragt, weshalb sie in der Testphase allenfalls kein solches benutzt haben. Zudem wurde die Reichweite der E-Fahrzeuge thematisiert und bei den Administratoren abgeholt, ob sie nach dem Pilot, den Einsatz weiterer E-Fahrzeuge in Betracht ziehen.

#### 3.1. E-Fahrzeug Nutzer

**Ergebnisse aus der Initialbefragung** (Online-Fragebogen, 27 ausgewertete Antworten, Zahlen in Klammern geben die Anzahl Nennungen an):

- Die Nutzer geben an, dass ihre geschäftlichen Fahrten mit dem Auto fast ausschliesslich unter 50 Kilometer pro Fahrt zu liegen kommen (26). Auch die kumulierte Wochendistanz liegt nach eigener Einschätzung der Befragten in der Mehrheit unter 50 Kilometer (21).
- Ein Zusammenhang zwischen der Benutzung der öffentlichen Verkehrsmittel und/oder Carsharing, sei es privat oder beruflich, und der Bereitschaft zur Nutzung eines e-Fahrzeuges kann nicht festgestellt werden.

---

<sup>1</sup> Der Einfachheit halber wird nachfolgend auf die genaue Unterscheidung Unternehmen / Behörde verzichtet und jeweils von Unternehmen gesprochen.

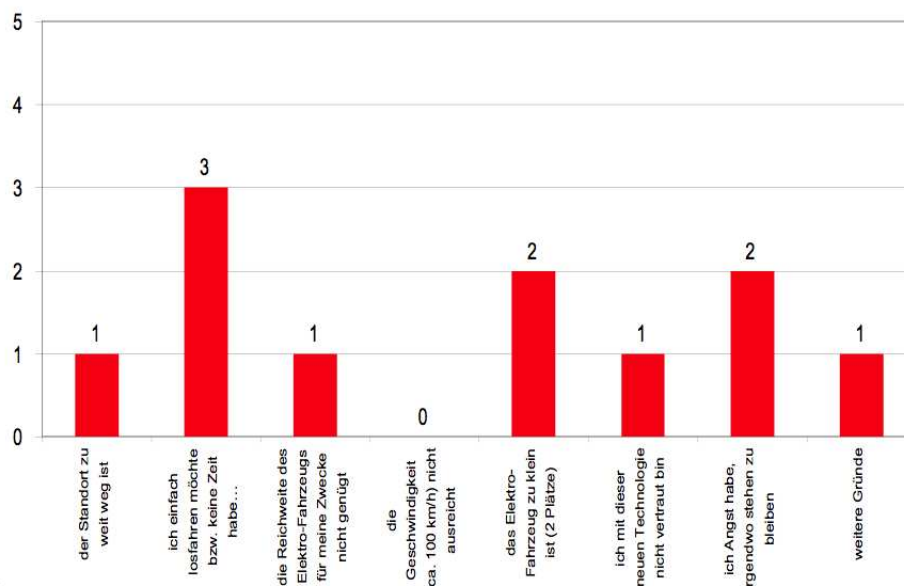
- Die Hälfte der Nutzer (13) gibt an, sich bereits im Vorfeld mit Elektromobilität auseinandergesetzt zu haben. Ihr Wissen zum Thema stufen sie als mittelmässig (13) oder gar hoch ein (7). Allerdings gibt nur ein gutes Drittel der Befragten an, zum Zeitpunkt der Umfrage bereits ein Elektrofahrzeug gefahren zu haben.
- Bei der Frage zur Wahl zwischen einem e-Fahrzeug und einem herkömmlichen Auto für Businessfahrten zeigen sich grosse Unterschiede zwischen den Unternehmen. In einem Unternehmen bevorzugen acht von neun Mitarbeitern das E-Fahrzeug. Im zweiten Unternehmen präsentiert sich die Lage umgekehrt: Vier von fünf Mitarbeitern geben an, das konventionelle Auto vorzuziehen. In der dritten Firma sind die beiden Lager ausgeglichen.
- Ausschlaggebender Grund für die Wahl eines Elektrofahrzeuges ist dabei in den meisten Fällen der Wille, einen Beitrag für die Umwelt zu leisten (13). Für die Wahl eines konventionellen Autos spricht dabei für mehr als die Hälfte aller Nutzer vor allem die zu geringe Reichweite der E-Fahrzeuge (14) sowie deren zu geringe Geschwindigkeit (9). Der Fokus auf die Reichweite ist insofern interessant, als das kaum jemand das Geschäftsfahrzeug für mehr als 50 Kilometer benützt – eine Reichweite, die selbst bei nur halbvoller Batterie problemlos erreicht werden kann.
- Relevante Kriterien für die Erfolgchancen von Elektrofahrzeugen in der Zukunft sind gemäss Einschätzung der Nutzer (bei möglicher Mehrfachnennung) hauptsächlich die Reichweite (19), die gleich rasche Betankung wie bei konventionellen Autos (12) sowie die Geschwindigkeit (9).

**Ergebnisse aus der Schlussbefragung** (Online-Fragebogen, 13 ausgewertete Antworten, Zahlen in Klammern geben die Anzahl Nennungen an):

- Von den 27 initial befragten Nutzern aus drei Unternehmen beantworteten nur 13 Mitarbeiter aus zwei Unternehmen die Schlussbefragung. Dies ist bedingt durch den Abzug eines Fahrzeuges bei einem Unternehmen, das durch die Langzeit-Erkrankung des verantwortlichen Geschäftsführers, nicht mehr in der Lage war, an dem Projekt teilzunehmen, resp. die Nutzung des Fahrzeuges durch die Mitarbeiter zu bewirtschaften. Von diesen 13 Mitarbeitern wiederum benutzten nur sieben Personen mindestens einmal ein E-Fahrzeug. In der Initialbefragung hatte für diese beiden Unternehmen noch ein Verhältnis von 14:8 resultiert bei der Wahl zwischen einem E-Fahrzeug und einem herkömmlichen Auto, d.h. fast zwei Drittel gaben an, sich für Businessfahrten für Elektrofahrzeuge zu entscheiden. Effektiv benutzte nur die Hälfte ein E-Fahrzeug. Über die Gründe für diese tiefere Quote kann nur spekuliert werden. Eine Aussage ist vor allem auch schwierig, weil sich die Anzahl untersuchter Fälle von der Initial- zur Schlussbefragung änderte.
- Allen sieben Personen, die ein Elektrofahrzeug benutzten, hat die Fahrt gefallen resp. zeigten sich zufrieden mit der Fahrt. Zwei davon sagen allerdings aus, dass sie es in Zukunft dennoch selten oder nie benützen würden.

- Die sechs Mitarbeiter, die das E-Fahrzeug nie benützten, geben vielfältige Gründe dafür an. Mehr als einmal genannt wird das Bedürfnis, sofort losfahren zu können. Moniert wird auch, das Auto sei zu klein. Zweimal genannt wird die Angst, mit leeren Batterien stehen zu bleiben (vgl. Infografik 1)

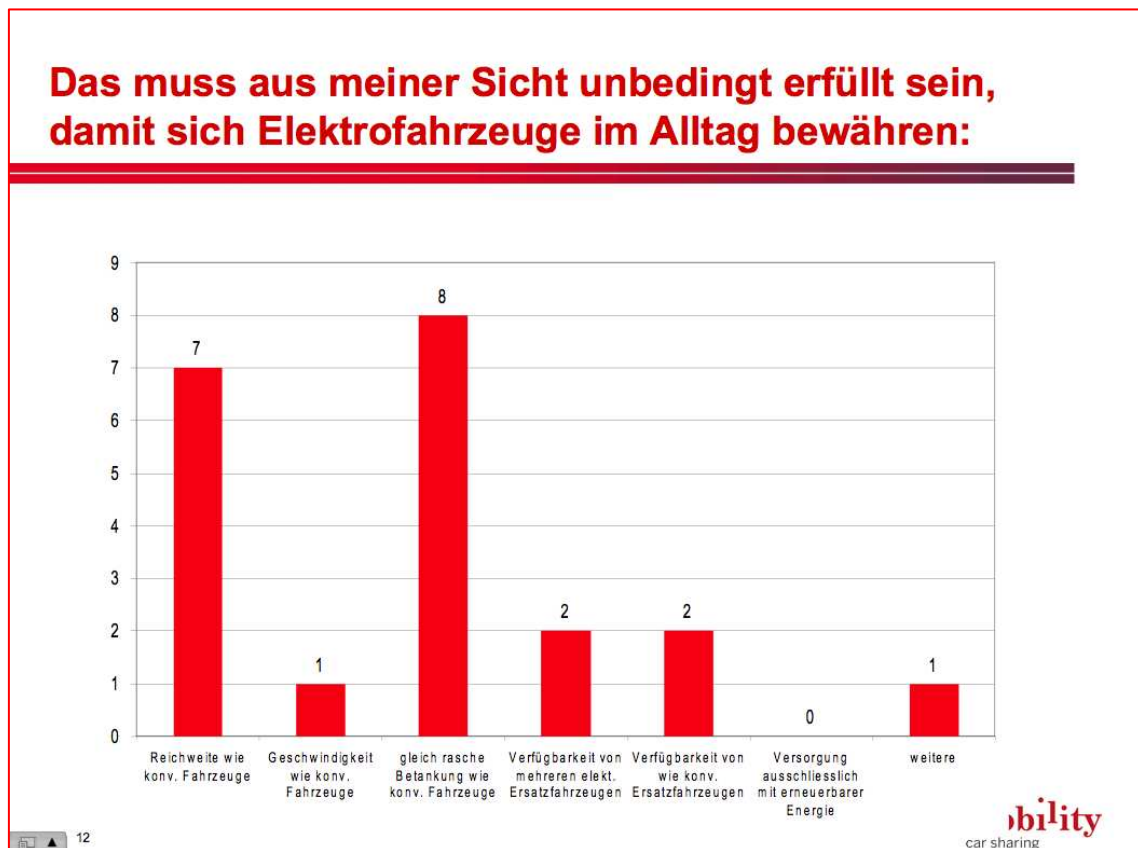
### Obwohl ich über das Angebot informiert bin, habe ich dieses NICHT benutzt, weil:



Infografik1

- Auch nach der Betriebsphase ist das Vertrauen in die Reichweite des E-Fahrzeugs eher gering. Vier Personen von sechs sagen aus, dass sie eine Fahrt von 40 Kilometern bei einem Batterieladestand von 60 Prozent nicht antreten würden (obwohl bei voller Batterie 130 Kilometer erreicht werden). Hingegen sieht nur eine befragte Person ein Problem im Reichweitenverlust durch die Betätigung der Heizung im Winter.
- Als Kriterien für die Erfolgchancen der E-Fahrzeuge nennen acht bzw. sieben Befragte das Bedürfnis nach einer gleich raschen Betankung und nach derselben Reichweite wie konventionelle Autos. Die gleiche Geschwindigkeit zu erreichen wie herkömmliche Fahrzeuge ist nur noch einer Person wichtig. In der Initialbefragung nannten noch acht

Personen aus diesen zwei Unternehmen die Geschwindigkeit als relevantes Kriterium (vg. Infografik 2).



Infografik 2

- Knapp ein Drittel bewertet den Einsatz von Elektrofahrzeugen in ihren Unternehmen als positiv, die restlichen Befragten geben an, sie wüssten es nicht. Ähnlich fällt die Bewertung aus bezüglich zukünftiger Bereitstellung der E-Fahrzeuge: Fünf Personen unterstützen die Aussage, dass ihr Unternehmen auch in Zukunft Elektrofahrzeuge im Angebot haben soll, sieben sind indifferent, eine Person spricht sich dagegen aus. Letztere gibt als Grund Zweifel an der Leistungsfähigkeit der Batterien an. Die hohe Zahl an Unentschlossenen spiegelt wohl die geringe Beteiligung am E-Fahrzeug-Programm.
- Die generelle Bewertung der E-Fahrzeuge fällt vielseitig aus. Die positiven Rückmeldungen gehen vom Imageeffekt über den Umweltschutz bis hin zum Aussehen des Gefährts. Negativ erwähnt werden einmal mehr die Reichweite der E-Fahrzeuge und die Ladezeit (vgl. Infografik 3a und 3b).

**Als besonders gut habe ich empfunden:**

- positive Resonanz (Marketing), Fahrverhalten
- gutes Gefühl ohne fossile Energie auszukommen
- dass man jederzeit das Auto benutzen kann
- das Auto in einer kleinen Stadt zu benutzen
- die Imagewirkung in den Medien
- das Auto selbst – es sieht pfiffig aus
- Laufrufe des Fzg.

Infografik 3a

**Als besonders störend habe ich empfunden:**

- zweimal erwähnt: Reichweite
- Ladezeit
- Monitoring der Reichweite
- zeitliche Einschränkung, z.T. gehen Termine länger als geplant und die Freigabe ist dann etwas zeitaufwendig
- schlechte Heizung

Infografik 3b

- Generell positiv beurteilt wurde die Schulung durch Mobility. Mangelnde Instruktion scheint also für die geringe Nutzerquote eher kein Grund gewesen zu sein.

### 3.2. E-Fahrzeug Administratoren

Die Initialinterviews haben v.a. drei Erkenntnisse gebracht:

Erstens liegt der Beweggrund für den Einsatz eines E-Fahrzeuges grösstenteils im Bewusstsein einer ökologischen Verantwortung resp. im Bestreben, den Umgang mit Ressourcen nachhaltig zu gestalten. Dieser Aspekt war bei den beiden Unternehmen resp. Institutionen der öffentlichen Hand stärker ausgeprägt. Grundsätzlich spielten ökonomische Kosten-/Nutzenüberlegungen nur eine geringfügige Rolle, wenn auch der hohe Mietpreis zumindest einmal explizit erwähnt wurde.

Zweitens wird die Wahrnehmung ökologischer Verantwortung auch als Differenzierungsmerkmal und Profilierungschance gesehen, resp. unterstreicht sie die Ernsthaftigkeit der Absicht einer nachhaltigen Unternehmensstrategie. Insbesondere bei einem Unternehmen war dieser Gedanke sehr stark ausgeprägt, was sich in der Schlussbefragung noch stärker akzentuierte.

Drittens besteht eine mehr oder weniger grosse Unsicherheit in Bezug auf die weitere Entwicklung resp. das Entwicklungspotenzial der Elektromobilität. Einerseits ist das darauf zurückzuführen, dass Elektromobilität seit geraumer Zeit als Hoffnungsträger auch der erneuerbaren Energiewirtschaft gilt, sie diesen Anspruch bisher aber noch nicht richtig einzulösen vermochte. Andererseits besteht auch Unsicherheit ideologischer Natur: Elektromobilität macht als Nachhaltigkeitskonzept nur Sinn, wenn die hierfür notwendige elektrische Energie aus erneuerbaren Quellen kommt. In Zeiten der Energiewende, die durch den Zubau von Gaskraftwerken auch die Klimadiskussion und dadurch entstehende CO<sub>2</sub>-Emissionen anheizt, scheint die Sensitivität in Bezug auf die «Herkunft» der Energie sehr hoch zu sein.

In der vorliegenden Untersuchungsanlage wurde sichergestellt, dass die Fahrzeuge mit Strom aus erneuerbaren Quellen «getankt» wurden, was von den Administratoren geschätzt aber auch als zwingend beurteilt wurde.

In der Schlussbefragung konnte, wie bereits erwähnt, nur ein Interview durchgeführt werden, was die Aussagekraft der gewonnenen Informationen natürlich einschränkt.

Die wichtigsten Erkenntnisse aus diesem Interview sind:

- Der Administrator wurde im Glauben, Elektromobilität sei vielleicht nur ein Hype, der die Anforderungen an eine wirtschaftliche Realität nicht zu erfüllen vermag, bestärkt. Das Auto sei seiner Ansicht nach immer mehr nur noch Statussymbol und da können die Elektrofahrzeuge heute nicht mithalten. Die Emotionalität sei ein viel zu wichtiger Faktor im motorisierten Verkehr.
- Aus Marketingsicht sei der Einsatz des E-Fahrzeuges hingegen jedoch ein voller Erfolg. Als Unternehmen hätten sie demonstriert, dass sie Nachhaltigkeit Ernst nehmen und dem Bekenntnis auch Taten folgen lassen. Dieser Umstand dürfte dazu beigetragen

haben, dass jenes Unternehmen noch im Untersuchungszeitraum ein zweites E-Fahrzeug orderte.

- Der Preis resp. die Leasinggebühr wurden als zu hoch empfunden. Gerade in einem wirtschaftlich schwierigen Umfeld, könnte sich das als Bremser erweisen.
- Angesprochen auf die doch eher geringe Nutzung wurde die «Rechnerei, ob es reicht»-Thematik angeführt. Der Administrator selbst hat das Auto dreimal genutzt, wobei er einmal eine Strecke über 90km gefahren ist. Dabei habe er sich dann doch etwas unwohl gefühlt, ob es reiche. Die Handhabung des Fahrzeuges sei kein Problem gewesen.

### **3.3. Schlussbetrachtung und Kritik**

Generell muss gesagt werden, dass die Resonanz auf die Umfrage sowie die Nutzung der E-Fahrzeuge um einiges geringer war als erwartet. Die bereits geringe Rückmeldung auf die Initialbefragung war noch einmal kleiner bei der Schlussbefragung. 17 von 39 angemeldeten Mitarbeitern haben das Angebot effektiv genutzt. Die Gründe hierfür sind vielschichtig und aufgrund der geringen Anzahl Fälle auch nicht eindeutig zu eruieren. Ein Grund dürfte in den sowohl von Nutzern wie Administratoren angegebenen Hürden und Hemmschwellen liegen (geringe Reichweite, dadurch geringe Motivation zu reservieren, zu wenig Platz im Auto, Ladezeit).

Ebenso entscheidend war die Verfügbarkeit der Fahrzeuge. Wie bereits oben erwähnt, stellte der Autohersteller zur Bedingung, dass die Fahrzeuge nur im Raum Zürich ausgeliefert werden, da sich das Schaden-/Kompetenzzentrum auch in der Nähe befindet. Viele interessierte Kunden konnten aufgrund der geographischen Lage nicht bedient werden. Als erschwerend erwies sich zudem der hohe Mietpreis pro Monat.

Erkenntnisse, die sich auf 13 Mitarbeitende in zwei Unternehmen beziehen, sind nicht generalisierbar. Insbesondere auch, weil sich die Erhebungsgesamtheit von der Initial- zur Schlussbefragung veränderte, und zwar sogar innerhalb der zwei Unternehmen, die beide Umfragen beantworteten.

Allerdings lassen sich doch einige Trends ablesen. So ist etwa auffällig, dass in beiden Umfragen die Reichweite ein grosses Thema war. Obwohl die Nutzer Bescheid wussten über die mögliche Reichweite und in der Mehrheit diese Distanz auf Businessfahrten bei weitem nicht erreichen, nannten sie dies als Grund für die Nicht-Wahl eines Elektrofahrzeuges. Das Vertrauen in die Batterien der E-Fahrzeuge scheint nicht sehr gross zu sein.

Auch die Betankungszeit der E-Fahrzeuge wurde von vielen Nutzern sowohl in der Initial- als auch der Schlussbefragung als Nachteil genannt.

Bei einigen Befragten ist jedoch nur schon die Handhabung mit dem Ladekabel zu anstrengend („ich möchte einfach losfahren“).



Der Imageeffekt beruhend auf der umweltschonenden Komponente der Elektromobilität scheint anerkannt zu sein, wenn auch diese selbst mit gewissen Fragezeichen versehen ist. Dies kam vor allem in den Administratoren-Interviews hervor, die neben der persönlichen Einschätzung des Administrators bis zu einem gewissen Grad auch eine «Unternehmenssicht» wiedergeben. Er wurde aber auch von den Nutzern als positiver Punkt genannt. Der Interview-Partner erkannte den Imageeffekt als Marketingstrategie und beurteilte ihn als sehr positiv für das Unternehmen.

Es scheint also hierin eine der Hauptaussagen zu liegen: Elektromobilität kann als Teil einer Unternehmens- und Marketingstrategie zur Differenzierung und Profilierung gegenüber Mitbewerbern führen. Dies bedingt aber eine Art Selbsteinsicht, dass Nachhaltigkeit und schonender Umgang mit Ressourcen heute für viele private und öffentliche Konsumenten / Nachfrager zentrale Kriterien sind, die in der Angebotserstellung zu berücksichtigen sind. Dies wiederum setzt voraus, dass der umweltschonende Aspekt auch tatsächlich vorhanden ist, sprich, dass E-Fahrzeuge nur mit Energie aus erneuerbaren Quellen getankt werden sollen. Nur so lässt sich die notwendige Glaubwürdigkeit aufbauen.

Die technische Nutzung selbst stellt offensichtlich kein Problem dar. Die wenigen geäußerten Befürchtungen liessen sich in der Schlussbefragung nicht bestätigen. Auch in Bezug auf das oft zitierte unsichere Fahrgefühl, weil keine Motorengeräusche hörbar sind, gab es keine negativen Nennungen.

Die eingangs gestellte Frage, ob sich E-Fahrzeuge für Carsharing eignen, kann vorläufig mit ja beantwortet werden. Allerdings sind müssen weitere Verbesserungen im Reservationssystem, der Reichweite, der Ladezeit und dem Preis erzielt werden. Überdies scheint es nebst diesen technischen Herausforderungen noch viel wichtiger zu sein, generell das Vertrauen in E-Fahrzeuge zu erhöhen. Wie die Untersuchung nämlich zeigte, war nicht die tatsächliche (sprich die technisch mögliche) Reichweite der Fahrzeuge ein Problem, sondern eher das Gefühl, die Reichweite könnte für die geschäftlichen Fahrten (die meistens unter 50km zu liegen kommen) nicht reichen.

Der hohe Mietpreis eines Elektrofahrzeuges hat einige Businesskunden abgeschreckt am Pilot teilzunehmen. Jedoch ist bei den Businesskunden eine höhere Kaufbereitschaft (da positiver Marketing-/Imageeffekt) als bei den Privatkunden zu erwarten.



## 4. Ausblick

Nach Learnings bezüglich Handlingfragen und unterschiedlicher Fahrzeugtechnik fühlte sich Mobility bestärkt das Angebot von Elektrofahrzeugen auch Privatkunden zugänglich zu machen: Seit September 2011 stehen auch den Privatkunden 18 Elektrofahrzeuge an neun Standorten zur Verfügung. Das Angebot basiert auf einer strategischen Kooperation von Mobility Carsharing, m-way, SBB und Siemens. Jeder der vier Partner trägt seinen Teil dazu bei: Die Fahrzeuge von m-way, die Stationierung und Strominstallationen von SBB, die Ladesäulen von Siemens und die Carsharing-Technologie von Mobility. Durch dieses Vorgehen wurden Risiken und Kosten für die einzelne Unternehmung reduziert. Die vier Partner unterstreichen mit diesem Angebot ihr bestreben, die Elektromobilität für alle erschwinglich und auf einfache Weise zugänglich zu machen. Dadurch soll die intelligente Kombination von individueller Mobilität und öffentlichem Verkehr weiter gestärkt werden. Mobility wird ab August 2012 die Elektrofahrzeuge in Zukunft auch in Stundenmiete anzubieten. Ausserdem wird eine Umfrage durchgeführt, um Erkenntnisse zur Angebotsentwicklung zu erhalten.

Die ersten Rückmeldungen bestätigen, dass das Angebot bei den Privatkunden gut angenommen wird, der Betrieb und die Nutzung der Fahrzeuge funktionieren im Carsharing-Alltag gut. Die Mobility-Kunden informieren sich vor der Fahrt auf der Website und können danach das Elektrofahrzeug problemlos fahren und aufladen. Je nach Standort ist die Auslastung der Elektroautos noch unterschiedlich – sie entspricht aber in etwa den Erwartungen.

Folgende Fragen sind für Mobility zur Zeit unbeantwortet:

Es gibt Anhaltspunkte, dass die Herstellung und Entsorgung der Batterien für Hybrid- und Elektrofahrzeugen die Umwelt im Bereich der Ökotoxizität belasten. Für Handlungsentscheidungen ist jedoch die Datengrundlage noch nicht ausgereift genug. Mobility wird daher dieses Thema weiter im Auge behalten.

Weiter wird bis Mitte Jahr eine Analyse erwartet, die aufzeigen soll wie das Reservationsmuster im Carsharing und Elektromobilität zusammenpassen. Beispielsweise interessierte die Frage wie viele zusätzliche Fahrzeuge aufgrund der Ladedauer (=nicht nutzbare Zeit) notwendig wären, um die gleiche Mobilität der Mobility-Kunden sicherzustellen.

Neben den hohen Kosten für ein Elektrofahrzeug muss jeweils auch eine Ladeinfrastruktur am Standort finanziert werden. Der Kostentreiber ist an öffentlich zugänglichen Plätzen nicht die Ladesäule selber, sondern die Installationskosten. Diese Kosten müssen auch auf den Nutzer übertragen werden.