

Fraunhofer IAO und Pricewaterhouse Coopers: Studie zur Elektromobilität



13.08.2010

Mit welchen Geschäftsmodellen eine breite Akzeptanz der Elektromobilität möglich ist und wie Deutschland Leitmarkt der Technologie werden kann: Dies zeigt eine aktuelle Studie von Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) und Pricewaterhouse Coopers.

Deutschland soll Leitmarkt für Elektromobilität werden und eine Million Elektrofahrzeuge bis 2020 auf deutsche Straßen bringen - so die Forderungen

von Bundesregierung und deutscher Industrie, erinnert das Fraunhofer IAO. Doch für einen Erfolg der Elektromobilität müssten alle Beteiligten an einem Strang ziehen. Das wichtigste Ziel laute, die Nutzer für die Elektromobilität zu begeistern. Aber wie können Energie- und Automobilindustrie dabei vorgehen? Und was hält von der Möglichkeit ab, künftig in einem Elektroauto zu fahren? Die Studie von Fraunhofer IAO und Pricewaterhouse Coopers möchte diese Fragen beantworten. Im Mittelpunkt stehen die Herausforderungen, die die Elektromobilität an Industrie und die öffentliche Hand stellt sowie Chancen und Risiken dieser Entwicklung.

Grundlage für die Studie bildet eine Befragung von etwa 500 potenziellen Nutzern von Elektrofahrzeugen sowie von Experten aus Politik, Energie- und Automobilwirtschaft. Ausgehend von deren Antworten identifizierten die Autoren Lücken zwischen den Erwartungen der Nutzer und den tatsächlichen technologischen Möglichkeiten und leiteten Thesen für die Zukunft der Elektromobilität ab. In der Studie präsentieren sie Lösungsmöglichkeiten, um diese Lücken zu schließen.

Die derzeitigen Nachteile des Elektrofahrzeugs im Vergleich zum Pkw mit Verbrennungsmotor sind laut Studie nicht zu übersehen. Das E-Auto sei zu teuer und mindere die gewohnte individuelle Mobilität. Und dieses Problem werde auch bis zum Jahr 2020 nicht behoben sein, schlussfolgert die Studie. Daher müssten innovative Mobilitätskonzepte mit neuen Features die Nutzer beeindrucken, um die Schwachstellen aufzuwiegen.

Bei der Realisierung von Elektromobilität sehen die Autoren Potenziale für neuen Unternehmenssinn und wähen urbane Zentren als Katalysatoren der Entwicklung. Im Fokus der Betrachtung stehen nachhaltige Kooperationen verschiedener Akteure. Die Automobilindustrie muss laut Studie für die Entwicklung von E-Fahrzeugen tiefgreifende Änderungen vornehmen. Und das sei sowohl technologisch als auch bezüglich der Geschäftsmodelle zu sehen. Ein weiteres Problem sehen die Autoren der Studie darin, dass Elektrofahrzeuge auf absehbare Zeit nicht die Marktabdeckung erreichen werden, mit der sich eine Fokussierung auf die mit großen Investitionen verbundene Technologie lohnen würde. Bezüglich der Marktabdeckung gingen Experten laut Studie von rund zwei bis sechs Prozent des Fahrzeugverkaufs im Jahr 2020 aus. Daher folgert die Studie, dass Kooperationen mit Unternehmen und Playern verschiedenster Herkunft der einzig gangbare Weg

sind, um in der Elektromobilität Fuß zu fassen.

In Bezug auf die Energiewirtschaft, denn für die Elektromobilität wird vor allem Strom benötigt, stehen die möglichen Erträge in einem ungünstigen Verhältnis zu den hohen Investitionen zur Schaffung einer öffentlichen Ladestruktur, ist der Studie zu entnehmen. Laut Hochrechnung seien dies zirka drei Milliarden Euro. Auch wenn kein flächendeckendes Angebot von Ladestationen in jeder Straße gefordert würde, so sei doch eine hohe Flexibilität wünschenswert. Diese lasse sich nur durch eine entsprechende Mischung aus privaten und öffentlichen Ladestellen gewährleisten, so die Studie. Zusätzliches Potenzial bietet zudem die Batterie. Sie könne laut Angabe der Autoren als weiterer Energiespeicher innerhalb eines intelligenten Energienetzes der Zukunft eingesetzt werden. Meine man es wirklich ernst mit dem Umweltschutz, müssen die E-Fahrzeuge komplett aus regenerativen Energien gespeist werden, führen sie weiter aus. Beim momentanen Strom-Mix seien kleine Stadtfahrzeuge mit Verbrennungsmotor schon heute emissionsärmer als ein E-Auto, das mit Ladestrom fahre, der nicht komplett aus regenerativen Energiequellen stamme. Dementsprechend wird laut Studie deutlich: Elektromobilität und regenerative Energieerzeugung müssen deutlich stärker als bisher miteinander zu gekoppelt werden.

Damit die Nutzer mit einem Elektroauto so uneingeschränkt mobil sein können, müssen Energiewirtschaft und Automobilindustrie eng zusammenarbeiten. Eine weitere Branche gewinnt hier nach Abgaben der Studie an Bedeutung: die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT). Sie ermögliche, dass sich das E-Fahrzeug mit seiner Umgebung und der Ladeinfrastruktur vernetzt. Kann man sich innerhalb dieses Netzes mit anderen nahtlos verknüpften Mobilitätsdienstleistungen - im Nahverkehr beispielsweise mit Mieträdern, Bus und Bahn, im Fernverkehr mit Zügen und Flugzeugen - bewegen, wird der heutige Pkw als "Offline-Vehikel" nicht mehr vermisst werden. Das Smart-Phone wäre der ideale Schlüssel zu diesem Netz. Somit gibt es laut Autoren Fakten, die belegen, dass dieser Trend bereits deutlich sichtbar ist und des Weiteren wird gezeigt, welche Vorteile nicht nur der einzelne Nutzer, sondern ganze Städte aus dieser Entwicklung ziehen können.

So viel Potenzial die Zusammenarbeit der Branchen auch bietet, das passende Geschäftsmodell müsse jedoch erst noch entwickelt werden. Dabei sei ein wesentlicher Baustein für das Geschäftsmodell, dass der Nutzer möglichst simpel die Leistungen in Anspruch nehmen könne. Eine Betrachtung der Total Costs of Ownership (TCO), bildet für jedes Geschäftsmodell die essenzielle Grundlage, wird erläutert. Um Deutschland als Leitanbieter für Elektromobilität zu etablieren, müsse auch die Politik Aufgaben übernehmen. Zunächst seien gezielte Fördermaßnahmen für die verschiedenen Phasen der Technologieentwicklung einzurichten, damit sich ein selbsttragender, subventionsfreier Markt für Elektromobilität herausbilden kann.

Letztlich stünden die Anforderungen der potenziellen Nutzer im Vordergrund. Diese würden sich schon für das Elektroauto begeistern lassen, nur fehlt es vielen bislang auch an Möglichkeiten dazu. Die Studie zeigt auf, welche Geschäftsmodelle genügend Überzeugungskraft für größere Bevölkerungsteile haben und eine breitere Akzeptanz dieser neuen Technologie und Form der Mobilität schaffen könnten. An ersten Flottenversuche ist zu erkennen: Die Nutzer sind begeistert von Elektromobilität. Leider hätten bisher nur zu wenige Menschen die Möglichkeit besessen, sie zu erleben.

Daher müsse die öffentliche Hand Rahmenbedingungen schaffen und Infrastruktur bereitstellen.

Nur integrierte Konzepte, die neben den genannten Akteuren auch die Branche der Informations- und Kommunikationstechnologie einschließen, werden auf lange Sicht erfolgreich sein - so lautet die zentrale These der Studie.

Metadaten anzeigen: [Autor](#) | [Schlagworte](#)

Autor(en): *Katrin Pudenz*

Schlagworte: [Elektromobilität](#) [Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation](#) [IAO](#) [Pricewaterhouse Coopers](#)

Grenzenlose E-Mobilität

ATZblog | 10. August 2010



Die Zukunft fährt elektrisch. Über dieses Ziel waren sich Vertreter der Industrie, Energiewirtschaft und Politik auf dem Kanzlergipfel Elektromobilität am 3. Mai 2010 weitgehend einig. Welche Technologien unsere Autos künftig antreiben und woher die Energie dafür kommt, sind Fragen, die die heutigen und kommenden Ingenieurs- und Politikergenerationen beantworten müssen.

Opel fährt dreigleisig in die Zukunft und leistet seinen Beitrag zu einer modernen, nachhaltigen Mobilität bis hin zum völlig emissionsfreien Fahrzeug. Parallel zur Verbesserung unserer Verbrennungsmotoren von heute und alternativen Kraftstoffen wie Autogas und Erdgas setzen wir auf den Elektroantrieb. "e-mobility unlimited" nennen wir diese Strategie. Je nach Einsatzbedingungen fahren künftig drei verschiedene Fahrzeugkonzepte auf unseren Straßen: kleine, rein batteriebetriebene Elektroautos für kurze Distanzen, Elektrofahrzeuge mit Range-Extender und schließlich E-Mobile mit Wasserstoff-Brennstoffzelle für lange Strecken ohne jegliche Emissionen.

Mit dem Ampera bringt Opel als erster Hersteller ab Ende 2011 ein Elektrofahrzeug mit verlängerter Reichweite auf den Markt, das die immer noch vorhandenen Nachteile selbst modernster Batterietechnik ausgleicht. Der voll alltagstaugliche Ampera legt 60 Kilometer rein elektrisch mit Batteriestrom zurück. Die meisten Pendler fahren pro Tag kürzere Strecken. Ein benzinbetriebener Stromgenerator ermöglicht jedoch eine Gesamtreichweite von über 500 Kilometern. Der Ampera ist somit das erste langstreckentaugliche Elektroauto, das dem Fahrer die Angst vor zu geringer Reichweite nimmt.

Das Dilemma der Batterie besteht noch auf absehbare Zeit in der sehr geringen Speicherkapazität bei hohem Gewicht und Volumen. So würde ein Batteriesystem selbst zukünftiger Lithium-Ionen-Technologie für eine Reichweite von 500 Kilometern immer noch etwa 830 Kilogramm wiegen und ein Volumen von 670 Litern im Auto einnehmen im Vergleich zu den etwa 43 Kilogramm und 46 Litern bei Benzin oder Diesel.

Ein Wasserstoff-Tanksystem ist bereits heute mit 125 Kilogramm und 260 Litern gegenüber der Batterietechnologie wesentlich im Vorteil. Opel forscht daher weiterhin mit Nachdruck an Brennstoffzellenfahrzeugen und komplettiert damit seine Elektromobilitätsstrategie für eine nachhaltige Mobilität. Schon weit über eine Milliarde Euro haben wir in die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie investiert. Über 100 Opel-HydroGen4-Brennstoffzellenfahrzeuge der neuesten Generation befinden sich im weltweiten Kundeneinsatz und stellen ihre Alltags-tauglichkeit

unter Beweis - zehn davon in Berlin. Anfang Juni umrundete der HydroGen4 im Rahmen der "electric avenue - Expo für nachhaltige Mobilität" den Bodensee ohne Tankstopp und ohne ein einziges Gramm CO₂ zu emittieren. Dieses Fahrzeugkonzept bietet Fahrspaß ohne Einschränkung bei Fahrzeuggröße oder Funktion. Deshalb betrachten wir die Wasserstoff-Brennstoffzelle weiterhin als wichtige Zukunftstechnologie. Auch wenn die Infrastruktur noch fehlt - Wasserstoff ist ein Energieträger, der eine grenzenlose E-Mobilität ohne Abstriche ermöglicht.

(Autor: Rita Forst, Geschäftsführerin Entwicklung der Adam Opel GmbH und Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat der ATZ)

Studierende entwickeln Elektromobil ohne Batterien



30.07.2010.

Studierende der Hochschule Karlsruhe haben ein Elektromobil entwickelt, das induktiv während der Fahrt geladen werden kann. Das "E-Quickie" bezieht seine Energie nicht aus mitgeführten Batterien oder Akkus, sondern aus elektrischen Leiterbahnen, die im Boden verlegt sind. Dazu sind an der Fahrzeugunterseite entsprechende Abnehmer installiert. Die Energie aus den Leiterbahnen wird dann über die Luft an den elektrischen Nabenmotor des E-Mobils weitergeleitet. Für den eigentlichen

Antrieb benötigt das Fahrzeug keine Batterien. Sobald jedoch die elektrischen Leiterbahnen verlassen werden, ist auch die Energieübertragung zum Motor unterbrochen. "Hier springen dann kleinere Akkumulatoren an Bord des E-Quickie als Energiepuffer ein, wenn es beispielsweise in die Garage gefahren wird", erläutert Prof. Jürgen Walter, Leiter des Projekts aus der Fakultät für Maschinenbau und Mechatronik der Hochschule Karlsruhe.

Der Nabenmotor hat eine Leistungsaufnahme von zwei Kilowatt. Das Fahrzeug erreicht damit eine Geschwindigkeit von 50 Kilometer pro Stunde. Die eingesetzten Akkus dienen nur als Puffer. Sie sind demnach wesentlich kleiner dimensioniert als bei Elektromobilen, die ihre Energie ausschließlich aus diesen beziehen. Das Gewicht des Gesamtfahrzeugs beträgt unter anderem wegen einer Außenhaut aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK) nur 60 Kilogramm, soll aber weiter auf 40 Kilogramm reduziert werden. "Bei anderen Fahrzeugtypen haben Sie eine Gewichtsrelation zwischen Fahrer und Fahrzeug von 1:10/1:15. Wir streben mit der Weiterentwicklung des E-Quickie eine Relation von 1:2 an", erklärt Walter. Außerdem sei geplant, mit dem Industriepartner SEW auf dem Hochschulcampus eine Teststrecke einzurichten, um die Alltagstauglichkeit des Systems zu untersuchen, aber auch, um das Fahrzeug in Sachen Energiebedarf und Gewicht weiter zu optimieren. Weitere Strecken seien denkbar, beispielsweise von der Hochschule zum Schloss oder vom Stadtzentrum zum Forschungszentrum Karlsruhe. Seine Feuertaufe hat das neue E-Mobil aber schon bestanden: Im Mai 2010 hatten die Studierenden mit ihm an der Karlsruher E-Meile teilgenommen und 40 Runden auf der 222 Meter langen Leiterbahn

absolviert.

Metadaten anzeigen: [Autor](#) | [Schlagworte](#)

Autor(en): *Christiane Brüninghaus*