

Elektromobilität - Utopie oder Realität?

Zwischenfazit zur Begleitforschung in der
Modellregion Elektromobilität Rhein-Main



Sozialwissenschaftliche und ökologische Begleitforschung in der Modellregion Elektromobilität Rhein-Main

Verfasser/innen:

Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences

Fachbereich 1: Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik

Fachgruppe Neue Mobilität

Prof. Dr. Petra K. Schäfer | Dennis Knese | Alexander Hermann | Alena Sehr

Goethe-Universität Frankfurt am Main

Fachbereich Gesellschaftswissenschaften

Institut für Soziologie

Prof. Dr. Birgit Blättel-Mink | Dirk Dalichau | Anne Breitweg

Goethe-Universität Frankfurt am Main

Fachbereich Geowissenschaften und Geographie

Institut für Humangeographie

Prof. Dr. Martin Lanzendorf | Steffi Schubert

e-hoch-3 Hora – Hermenau – Tazir GbR Darmstadt

eco efficiency experts

Dr. Udo Hermenau | Marion Tandler | Meriem Tazir | Kevin Smith

Frankfurt am Main, Mai 2014

ISBN 978-3-00-046017-3

Vorwort

Seit einigen Jahren wird die Elektromobilität in Deutschland durch verschiedene Förderprojekte vorangetrieben. Eine Initiative des Bundesverkehrsministeriums war die Einrichtung von Modellregionen zur Erprobung von Elektrofahrzeugen und Sichtbarmachung der Elektromobilität im Jahre 2009. Die Modellregion Rhein-Main ist dabei eine von mehreren Modellregionen und setzt sich aus verschiedenen Praxisprojekten zusammen, die wissenschaftlich begleitet werden.

Nachdem von 2009 bis 2011 insgesamt 15 Demonstrationsvorhaben in der Modellregion Rhein-Main umgesetzt wurden, haben sich in der zweiten Förderperiode (seit 2012) 17 Partner zusammengeschlossen und die Allianz Elektromobilität gegründet. Die Partner der Allianz Elektromobilität sind auf fünf Praxisprojekte und zwei Begleitforschungen aufgeteilt. Ziel der Allianz Elektromobilität soll die inhaltliche Vernetzung und ein gemeinsamer Auftritt der Projekte in der Öffentlichkeit sein.

Die Praxisprojekte widmen sich dem Aufbau von Elektrofahrzeugflotten in unterschiedlichem Kontext. Da die Projekte sehr vielfältig und breit aufgestellt sind, ergibt sich ein großes Forschungspotenzial. So forschen die Partner der sozialwissenschaftlichen und ökologischen Begleitforschung in der Modellregion Elektromobilität Rhein-Main gemeinsam zu den Erwartungen, den Erfahrungen und der Akzeptanz von Elektromobilität in den verschiedenen Modellprojekten. Ziel ist es, neue Erkenntnisse über die Chancen und Barrieren des Mobilitätswandels in Richtung Elektromobilität zu erlangen.

Das Konsortium besteht aus der Fachgruppe Neue Mobilität der Fachhochschule Frankfurt am Main, den Instituten für Soziologie und Humangeografie der Goethe-Universität Frankfurt am Main, sowie dem Umweltberatungsunternehmen e-hoch-3 aus Darmstadt.

Die nachfolgenden Kapitel stellen erste Zwischenergebnisse aus den aktuellen Forschungsarbeiten der Projektpartner dar. Ergänzend zur Veranstaltung „Elektromobilität – Utopie oder Realität?“ vom 12.05.2014 an der Fachhochschule Frankfurt am Main, sollen die schriftlichen Ausführungen der Frage auf den Grund gehen, ob es sich bei den verschiedenen Elementen und Konzepten der Elektromobilität um utopische Gedankenspiele oder realistische Vorstellungen handelt. Die bislang gesammelten Erkenntnisse sollen bis zum Ende des Förderprojekts vervollständigt und konkretisiert werden.

Inhalt

Vorwort	4
Nutzererwartungen, Nutzererfahrungen und kommunale Ansprüche an die Elektromobilität	6
Elektromobilität im Kontext von Arbeit und Leben: Zum Einfluss von Arbeitgebern und Wohnungsbaugesellschaften auf die Einführung von Elektromobilität	14
emobility.OF – Empirische Erkenntnisse zur Multimodalität und Elektromobilität der Offenbacher/innen	20
Nachhaltigkeit neuer Mobilität	30
Literatur	34
Kontakte.....	34

Nutzererwartungen, Nutzererfahrungen und kommunale Ansprüche an die Elektromobilität

Petra K. Schäfer, Dennis Knese, Alexander Hermann, Alena Sehr

Befragung von Elektrofahrzeugnutzer/innen in der Modellregion Rhein-Main

Die Fachhochschule Frankfurt am Main (FH FFM) begleitet die Projekte der Allianz Elektromobilität mit verschiedenen, in erster Linie quantitativen, Forschungsmethoden. So erhalten die Nutzer/innen der Elektrofahrzeuge in den Projekten unter anderem standardisierte Fragebögen vor der ersten Nutzung des E-Fahrzeugs (T0), nach den ersten Erfahrungen mit dem E-Fahrzeug (T1) sowie nach einer längeren Nutzungsdauer (T2).

Ende April 2014 lagen aus den Projekten „eFleet operated by Fraport“, „Leben im Westen“, „eMiO – Elektromobilität in Offenbach“ und „eMOMA“ ausgefüllte T0-Fragebögen von 128 Nutzer/innen vor. Dabei überwiegt der Anteil der männlichen Befragten mit 60 % dem der weiblichen Befragten. Ein Großteil der Befragten (47 %) liegt in der Altersgruppe der 40-59 Jährigen, gefolgt von den 20-39 Jährigen (37 %) und den Befragten über 60 Jahren (16 %). Die Gruppe der Befragten zeichnet sich darüber hinaus durch einen sehr hohen Bildungsstand und einem überdurchschnittlich hohem Einkommen aus.

Bei der Befragung vor der ersten Nutzung gaben 68 % der Nutzer/innen an, dass sie das Elektrofahrzeug nur für dienstliche Zwecke verwenden werden. Bei der Frage nach der voraussichtlichen Häufigkeit der Fahrzeugnutzung gaben 21 % der Befragten an, dass sie das E-Fahrzeug fast täglich und 14 %, dass sie das Fahrzeug 1-3 Tage die Woche nutzen werden. Ein Viertel gibt an, das Fahrzeug nur selten oder nie nutzen zu werden.

>> Ein Viertel der Befragten legt mehr als 100 km am Tag zurück<<

Viele Fragen des T0-Fragebogens behandeln das alltägliche Verkehrsverhalten. So wurde z. B. nach den täglich zurückgelegten Kilometern gefragt. Dabei zeigt sich, dass rund ein Viertel der Befragten mehr als 100 km am Tag zurücklegen. Dennoch liegt die tägliche Verkehrsleistung von 74 % der Befragten bei unter 100 km und von 63 % der Befragten sogar bei maximal 80 km. Dies zeigt, dass die Nutzung eines Elektrofahrzeugs im täglichen Gebrauch bei einem Großteil der Nutzer/innen in der Modellregion Rhein-Main ohne Einschränkungen hinsichtlich der Reichweite möglich ist.

Wie viele Kilometer legen Sie durchschnittlich an einem typischen Werktag zurück?

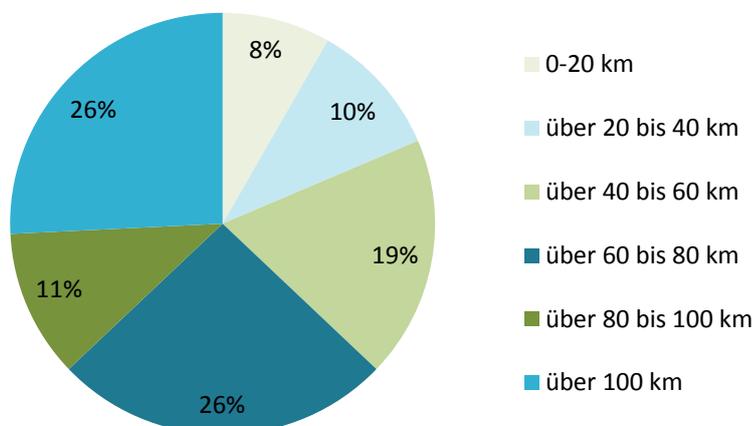


Abbildung 1: Tägliche Verkehrsleistung der Befragten (n=128)

Ein weiterer wichtiger Punkt für potenzielle Nutzer/innen von Elektrofahrzeugen ist die Abstell- bzw. Lademöglichkeit zu Hause und am Arbeitsplatz. 68 % der Befragten verfügen über eine Abstellmöglichkeit am Wohnort. Doch nur bei 19 % der Befragten ist dies verbunden mit einer potenziellen Lademöglichkeit. Immerhin 59 % der Befragten gaben an, dass am Arbeitsort eine potenzielle Lademöglichkeit vorhanden wäre. Weitere 27 % verfügen über eine Abstellmöglichkeit ohne potenzielle Ladeoption.

>> Befragte sind nicht bereit, für ein Elektrofahrzeug deutlich mehr als für ein konventionelles Fahrzeug auszugeben <<

Da der Kauf von Elektrofahrzeugen, insbesondere Pkw, häufig mit hohen Anschaffungskosten bei gleichzeitig eingeschränkter Reichweite verbunden ist, wurde nach der Zahlungsbereitschaft der Nutzer/innen gefragt. Es bestand die Möglichkeit Zu- oder Abschläge anzugeben. Die folgende Abbildung zeigt, dass nur jede/r zehnte Nutzer/in bereit wäre, mehr als 10 % höhere Kosten für ein Elektrofahrzeug auszugeben als für ein vergleichbares konventionelles Fahrzeug. Keiner der Nutzer/innen würde einen Preisaufschlag von mehr als 20 % in Kauf nehmen. Diese Mehrkosten sind jedoch momentan bei vielen Pkw realistisch. 19 % der Befragten sagen sogar, sie würden ein Elektrofahrzeug nur kaufen, wenn es weniger kosten würde als ein vergleichbares Verbrennungsfahrzeug. Die meisten Befragten würden bei der Zahlungsbereitschaft jedoch keinen Unterschied zwischen den verschiedenen Antriebsarten machen.

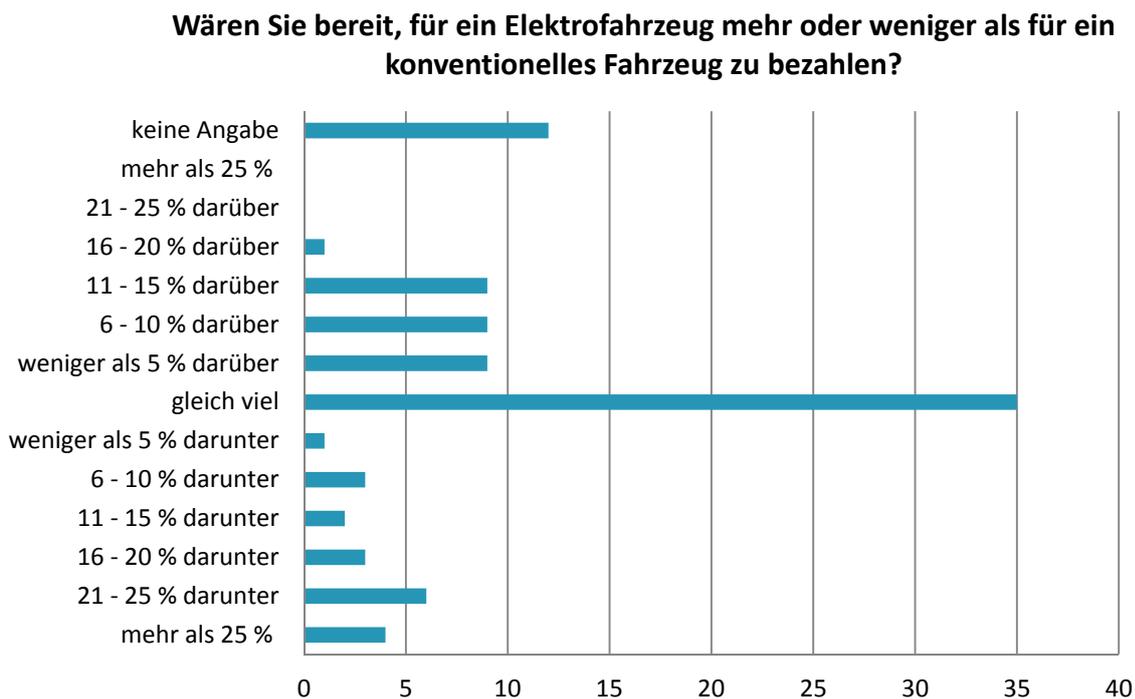


Abbildung 2: Bereitschaft zu Mehrkosten für ein Elektrofahrzeug (n=128)

Befragung von Besucher/innen des Hessentags zur Elektromobilität

Zur Begleitung des Allianz Projekts „FREE“ wurde ein abweichendes Befragungskonzept gewählt. Im Rahmen des Hessentags 2013 in Kassel wurden die Besucher/innen während der Veranstaltung direkt befragt. Ziel war es, den Kreis der Befragten aus soziodemografischer Sicht zu erweitern, deren Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen zu ermitteln und die Kenntnisse zu Elektromobilitätsangeboten in der Region Kassel zu evaluieren. Es konnten 435 Personen befragt werden. Der Anteil der Frauen liegt mit 52 % geringfügig höher. Den größten Teil machen die Altersgruppen 21–40 (38 %) und 41–60 (33 %) aus. Die Anzahl der Befragten ist, im Verhältnis zur Gesamtbesucherzahl von 1,8 Mio., nicht repräsentativ.

>> Der ÖV ist beliebt für die Anreise zum Hessentag, jedoch erreichen Fuß- und Radverkehr kaum nennenswerte Anteile <<

Alle Teilnehmer wurden gefragt, wie sie zum Hessentag angereist sind. Der Anteil des öffentlichen Verkehrs ist mit 45 % exakt so hoch wie der Anteil des motorisierten Individualverkehrs. Dem gegenüber sind lediglich 5 % der Befragten zu Fuß und 2 % mit dem Rad angereist. Das Wetter war gut und dürfte sich daher nicht nachteilig ausgewirkt haben. Die restlichen Anteile verteilen sich auf den Reisebus (2 %) und sonstige Verkehrsmittel (1 %), wie z. B. Wohnwagen. Insgesamt wurden nicht motorisierte Verkehrsmittel nur wenig genutzt.

>> *Ideale Bedingungen für die Nutzung von E-Bikes und Pedelecs* <<

Rund 67 % der Befragten gaben Postleitzahlen aus der Postleitregion 34 an. Etwa 20 % sind Befragte direkt aus Kassel und 47 % aus dem Kasseler Umland. Diese Gruppe kommt für die Nutzung des Rades am ehesten in Betracht. E-Bikes und Pedelecs könnten, neben einer guten Fahrradinfrastruktur, Anreize zur Erhöhung des Anteils schaffen (Erweiterung des Radius, Unabhängigkeit von bewegter Topografie), wenn sie als Alternative zum MIV von den Besuchern wahrgenommen würden. Auch für die Nutzung von E-Pkw besteht Potenzial, da viele Besucher nur Strecken innerhalb der üblichen Reichweiten von 40–100 km¹ zurücklegen.

>> *Die Elektromobilität ist noch nicht im Alltag der Befragten angekommen* <<

Bei der Frage nach der Nutzung eines E-Fahrzeugs hat sich gezeigt, dass mehr als drei Viertel der Befragten bisher kein Elektrofahrzeug genutzt hat. In der Gruppe der Nutzer wurden am häufigsten Pedelecs/E-Bikes genannt, gefolgt vom Segway (elektrisches Einpersonentransportmittel) und dem Elektroauto. Weniger Nennungen entfielen auf Elektroroller, Hybridautos und Elektro- bzw. Hybridbusse. Dieses Ergebnis ist, vor dem Hintergrund des von der Politik gesetzten Ziels von 1 Mio. Elektro-Pkw bis zum Jahr 2020, kritisch zu sehen. Es konnte nicht ermittelt werden, wie viele Nutzer tatsächlich ein eigenes Fahrzeug besitzen oder es nur kurzzeitig genutzt haben.

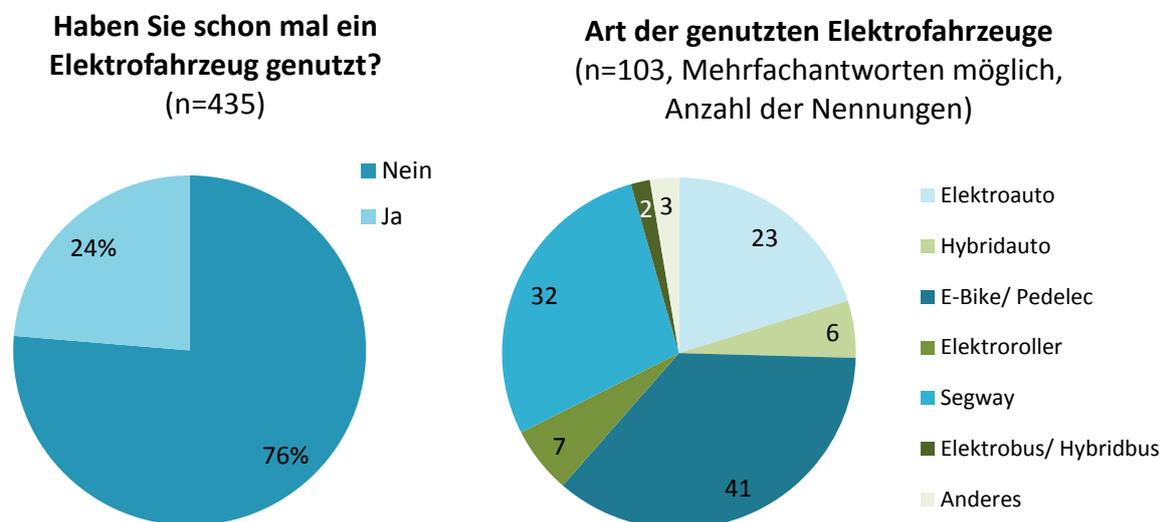


Abbildung 3: Nutzungserfahrungen mit Elektrofahrzeugen am Hessentag 2013

¹ Je nach Lademöglichkeit zu Hause bzw. am Veranstaltungsort. Ausgangspunkt ist die max. Reichweite eines E-Pkw von 100 km (NEFZ 160 km) bei realitätsnaher Nutzung.

>> Elektromobile Angebote sind nur wenigen bekannt, Segway-Touren sind am bekanntesten <<

Die Befragung sollte auch zeigen, welche elektromobilen Angebote in Kassel und Umgebung bekannt sind. Weniger als ein Fünftel der Befragten konnte Angaben zu elektromobilen Angeboten machen, dem Rest waren keine Angebote bekannt. Die Angaben zu den bekannten Angeboten waren sehr vielfältig. Die meisten Nennungen entfielen auf die Kategorie „Segway (privat)“, welche hauptsächlich die private Nutzung im Rahmen von gewerblich organisierten Touren beinhaltet. Es folgen alle Angebote im Zusammenhang mit Elektro-Pkw, wobei die Antworten in dieser Kategorie sehr heterogen und von sehr allgemeiner Natur waren (z.B. Autohaus mit E-Fahrzeugen, bekannte Marken). Angebote zu Pedelecs und zu Ladeinfrastruktur wurden an dritter Stelle in fast identischer Häufigkeit benannt. Lediglich drei Personen kannten Angebote zum E-Carsharing.

>> Das Interesse an Elektromobilität ist vorhanden, aber die realen Nutzungserfahrungen gering <<

Das bekannteste elektromobile Angebot in der Gruppe der Befragten war der Segway. Die Gründe für die Bekanntheit dieses Angebots wurden nicht ermittelt. In Frage kommen zum einen die Präsenz der Fahrzeuge im öffentlichen Raum (auch an einem Stand auf dem Hessentag) und die Neuartigkeit des Transportmittels. Abschließend betrachtet fehlt den bestehenden Angeboten eine ausreichende Sichtbarkeit.

Befragung von Kommunen zur Elektromobilität

Ein weiterer Schwerpunkt der Analysen befasst sich mit den Anforderungen an Kommunen, die Elektromobilität als integralen Bestandteil einer nachhaltigen Entwicklung von Städten zu betrachten. Elektromobilität birgt große Potenziale zur Steigerung der Lebensqualität in Städten, wenn sie sinnvoll in neue Mobilitäts- und Stadtentwicklungskonzepte eingebunden wird. Die Voraussetzungen für eine nachhaltige Implementierung müssen in der Stadt- und Verkehrsplanung geschaffen werden. Im Rahmen einer Städtebefragung wurden mit Hilfe des Deutschen Städtetags (DST) und des Deutschen Städte- und Gemeindebundes (DStGB) 23 Kommunen zu bereits absolvierten, momentan laufenden sowie geplanten Aktivitäten zur Elektromobilität befragt. Bis auf eine Ausnahme handelte sich ausschließlich um Städte mit einer Größe von über 100.000 Einwohnern. Demnach nahmen mehr als ein Viertel aller 76 in Deutschland existierenden Großstädte teil, sodass tendenzielle Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit aller deutschen Großstädte gezogen werden können.

>> Städte beschäftigen sich mit dem Thema Ladeinfrastruktur <<

Zunächst ging es um die grundsätzliche Bedeutung des Themas Elektromobilität. Die Ergebnisse zeigen, dass das Thema Elektromobilität in den Kommunen angekommen ist. Bis auf eine an der Befragung teilnehmende Stadt gaben alle an, bereits Maßnahmen zur Elektromobilität durchgeführt zu haben. Bei der Betrachtung der konkreten Maßnahmen wird schnell ersichtlich, dass insbesondere der Aufbau von Ladeinfrastruktur die Städte beschäftigt. 22 von 23 Kommunen gaben an, in diesem Bereich tätig zu sein. Wie in Abbildung 4 erkennbar ist, haben bereits 17 Städte mehrere Ladesäulen bzw. Mobilitätsstationen an verschiedenen Standorten installiert. Allerdings wird auch deutlich, dass es noch an konzeptionellen Ansätzen mangelt. Zwei befragte Kommunen haben ein Ladeinfrastrukturkonzept für ein Quartier bzw. die Stadt erstellt.

Maßnahmen zur Ladeinfrastruktur in den befragten Städten

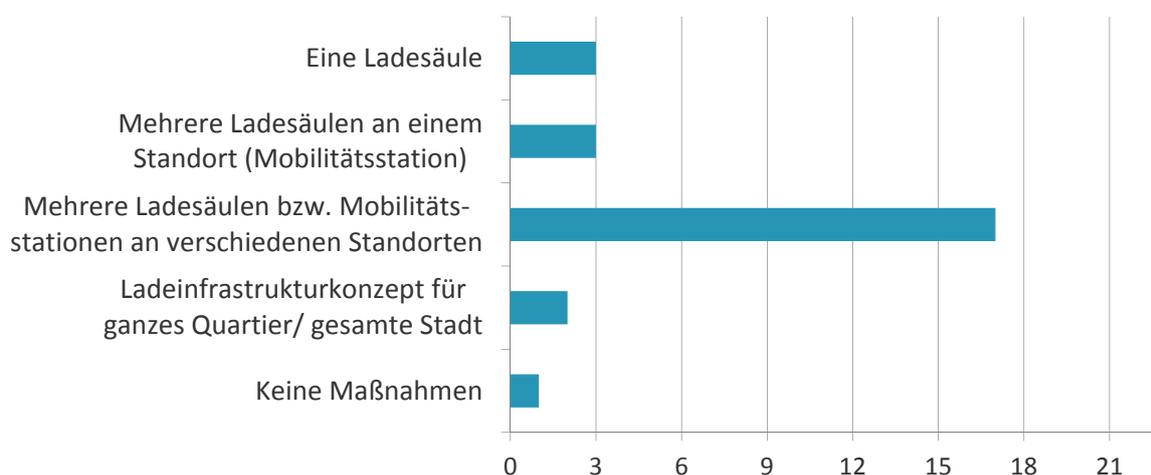


Abbildung 4: Durchgeführte und geplante Maßnahmen zum Aufbau von Ladeinfrastruktur (Mehrfachantworten möglich, n=23)

>> Parkraumgestaltung im Zusammenhang mit Elektromobilität ist ein wichtiges, aber schwieriges Thema <<

Darüber hinaus wurde nach Maßnahmen für den ruhenden sowie den fließenden Verkehr gefragt. Demnach haben elf Städte reservierte Stellplätze bzw. Parkstände für Elektrofahrzeuge eingerichtet, neun Kommunen Sicherheitsboxen für (Elektro-)Fahrräder aufgebaut und vier Kommunen Park+Ride- bzw. Bike+Ride-Anlagen mit Ladesäulen ausgestattet. Dabei wird deutlich, dass das Thema Reservierung von Parkständen bzw. Bevorrechtigung von Elektrofahrzeugen bei vielen Städten eine Rolle spielt und die rechtlichen Rahmenbedingungen nicht abschließend geklärt sind (z.B. Sanktionierung von Fehlbelegern). Bei der Gestaltung des fließenden Verkehrs in Bezug zur Elektromobilität hingegen sind erst sechs Kommunen aktiv. Dabei beziehen sich die Maßnahmen in erster Linie

auf die Errichtung von Radschnellwegen, die sich teilweise in der Planungsphase und teilweise im Baustatus befinden.

Insgesamt 15 Städte gaben an, eigene Elektrofahrzeuge (Pkw, Kleintransporter, Roller, Fahrräder) für den kommunalen Betrieb zu nutzen. Zehn der befragten Kommunen gaben an, elektrisch angetriebene öffentliche Verkehrsmittel zu betreiben, neun Städte verfügen über Sharingangebote für Bewohner oder Unternehmen, und in sechs Kommunen gibt es eine Beratungsstelle zum Thema (Elektro-)Mobilität. Weitere Maßnahmenswerpunkte liegen in der Forschung, der Verknüpfung von Individual- und öffentlichem Verkehr sowie der städtebaulichen Integration der Elektromobilität. Einige Kommunen verwiesen auf selbst erstellte Strategiepapiere.

>> Städte wünschen sich eine verstärkte Förderung des Elektro-Zweiradverkehrs <<

Schließlich wurde allgemein gefragt, was noch getan werden müsse, um Elektromobilität zu etablieren bzw. was sich die Kommunen für die Zukunft wünschen würden. Dabei lassen sich die Antworten in verschiedene Themenbereiche kategorisieren, die in folgender Tabelle dargestellt sind.

Tabelle 1: Anregungen und Wünsche der Kommunen (Mehrfachantworten möglich, n=23)

Anregungen und Wünsche	Nennungen
Stärkung und Förderung von Elektrozweirädern sowie der dafür benötigten Infrastruktur	7
Weiterer Ausbau der Lade- und Parkinfrastruktur für Kfz	6
Klärung der rechtlichen Rahmenbedingungen, z.B. Parkraumprivilegierung	6
Förderung von intermodalen Angeboten	4
Erhöhung der Benzinpreise bzw. Steuererleichterung für E-Fahrzeuge	4
Überarbeitung der Plakettenregelung in Umweltzonen	3
Stärkere Unterstützung durch Bund und Länder	3
Förderung des ÖPNV zur Verringerung des Flächenbedarfs	2
Verhinderung der Freigabe von Busspuren für Elektrofahrzeuge	2
Mehr wissenschaftliche Empirie zu den Wirkungen von E-Mobilitätskonzepten und Ermittlung von Zielgruppen	2
Technische Entwicklung des Elektroautos abwarten	2
Bewusstseinsbildung bei Unternehmen und Bevölkerung	1
Regionale Koordinierung der Aktivitäten zum Thema Elektromobilität	1
Höherer Einsatz der Automobilindustrie	1

Es zeigt sich, dass elektrische Zweiräder ein großes Thema in den befragten Kommunen sind. Sieben Städte nannten den Wunsch einer größeren Förderung in diesem Bereich. Die Kommunen sehen beispielsweise in Pedelecs und E-Bikes ein hohes Potenzial, um den Verkehr umweltfreundlicher zu gestalten und den Flächenverbrauch in Städten zu verringern. So spielt im Bereich des fließenden Verkehrs auch das Thema Radschnellwege eine Rolle. Mit sechs Nennungen ist aber auch die Ladeinfrastruktur für Kraftfahrzeuge ein wichtiges Thema. Eng damit verbunden ist die Klärung der rechtlichen Rahmenbedingungen, die speziell im Ruhenden Verkehr stimmen müssen. Viele wünschen sich genauere Regeln und Gesetze zur Privilegierung von Elektrofahrzeugen an Ladesäulen. Da in vielen Städten auch das Thema ÖPNV in enger Verbindung zur Elektromobilität gesehen wird, ist davon auszugehen, dass intermodale Angebote für die Kommunen eine geeignete Lösung für die Mobilität der Zukunft bedeuten – auch wenn dies nur in vier Fällen explizit genannt wurde. Schließlich werden auch Anreizmaßnahmen, wie Steuererleichterungen für Elektrofahrzeuge (Push-Faktor), höhere Benzinpreise und härtere Emissionsgrenzwerte (Pull-Faktoren), thematisiert. Die Freigabe von Busspuren wurde dabei in zwei Fällen, jeweils ablehnend, erwähnt.

Die Befragung sowie erste weitergehende Analysen zeigen, dass es noch immer an ganzheitlichen Ansätzen fehlt, die den Kommunen als strategische Planungsinstrumente an die Hand gegeben werden können. Die Kombination von intelligenten Mobilitätskonzepten mit innovativen Stadtplanungsansätzen ist Voraussetzung für eine sinnvolle Implementierung der Elektromobilität. Dabei geht es nicht allein um eine bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur, sondern um konzeptionelle Lösungen, die z. B. auch Miet- und Verleihsysteme für Anwohner und Unternehmen, die ordnungspolitische und städtebauliche Gestaltung der Straßen- und Parkraumnutzung sowie die Organisation des fließenden Verkehrs berücksichtigen. Hier bedarf es weiterer innovativer Ansätze aus der Wissenschaft und Erfahrungswerte aus der Praxis.

Elektromobilität im Kontext von Arbeit und Leben: Zum Einfluss von Arbeitgebern und Wohnungsbaugesellschaften auf die Einführung von Elektromobilität

Birgit Blättel-Mink, Dirk Dalichau, Anne Breitweg

Elektromobilität - Utopie oder Realität? Das ist die Frage, die zum Zwischenfazit der sozialwissenschaftlichen und ökologischen Begleitforschung in der Modellregion Elektromobilität Rhein-Main gestellt wird. Im Teilprojekt „Elektromobilität im Kontext von Arbeit und Leben“ liegt der Fokus auf der Rolle von Organisationen (Unternehmen, Kommunen, Wohnungsbaugesellschaften) für einen Mobilitätswandel hin zu einer nachhaltigen Intensivierung von Elektromobilität. Während in der *Realität* das Ziel einer verstärkten Nutzung von Elektromobilität aufgrund zu hoher Kosten, Problemen der wahrgenommenen Reichweite der Batterieladung und einer Unsicherheit im Hinblick auf die Technologie allgemein zumindest nur verzögert erreichbar zu sein scheint, stellt sich in unserem Teilprojekt die *Utopie* als eine mögliche Durchdringung der E-Mobilität im Kontext von Arbeit und Leben dar. Dienstwagenflotten in Unternehmen oder Sharing-Systeme im teilöffentlichen Raum von Wohnungsbaugesellschaften oder Kommunen könnten einen Schritt in Richtung Mobilitätswandel bedeuten. Im Folgenden wird zunächst kurz der theoretische Zugang zum hier beschriebenen Teilprojekt dargestellt und das methodische Vorgehen vertieft. Anschließend erfolgt die Darstellung erster Zwischenergebnisse, die vor allem identifizierte strukturelle Herausforderungen in den Fokus nehmen. Der Beitrag schließt ab mit einem Zwischenresümee sowie mit einem Ausblick auf das weitere Vorgehen in der verbleibenden Projektlaufzeit.

In der Tat wird ein großer Teil der heute bereits zugelassen Elektrofahrzeuge in Flotten genutzt. Neben dem Verleih über Carsharing-Anbieter sind es vor allem unterschiedlichste Unternehmen, die Elektrofahrzeuge in ihre Dienstwagenflotten integrieren. Auch Wohnungsbaugesellschaften werden in diesem Umfeld tätig und verfügen über Elektrofahrzeuge in ihren Flotten. Sie machen diese sowohl ihren Angestellten als auch den Mieterinnen und Mietern der einzelnen Liegenschaften der Wohnungsbaugesellschaft zugänglich. Organisationen übernehmen dabei die Rolle eines sogenannten „change agents“. Folgt man Everett M. Rogers (2003: 312), dann ist ein change agent jemand, „who influences clients' innovation decisions in a direction deemed desirable by a change agency. In most cases a change agent seeks to secure the adoption of new ideas, but he or she may also attempt to slow the diffusion process and prevent the adoption of certain innovations.“

Während Rogers den change agent sehr deutlich in Bezug zu Individuen stellt, ergibt sich im Projektkontext die Frage, inwiefern auch eine Organisation diese

Rolle übernehmen bzw., um auf die Ebene des Individuums zurück zu kommen, welche Akteure innerhalb einer Organisation als change agent fungieren. In der Beantwortung dieser Fragen liegt die Möglichkeit weiteren Erkenntnisgewinns nicht nur zu individuellen, sondern auch zu strukturellen Chancen und Barrieren in der Marktdurchdringung von Elektromobilität.

Die Erhebungsphase umfasst zwei methodische Instrumente. Das erste Instrument sind Experteninterviews mit den Projektverantwortlichen sowie mit weiteren relevanten Ansprechpartner/innen seitens der beteiligten Praxispartner. Ziel ist es hierbei, strukturelle Chancen und Barrieren in der erfolgreichen Marktdurchdringung von Elektromobilität zu identifizieren. Wie lässt sich Elektromobilität bedarfsgerecht in den Organisationsalltag integrieren? Wo liegen aus Perspektive der hier aktiv werdenden Organisationen (noch) strukturelle Barrieren und welche strukturellen Chancen haben die Integration von Elektromobilität in der jeweiligen Organisation erleichtert? Die Befragten verfügen über spezialisiertes Expertenwissen als Personen, die institutionell in die Organisation eingebunden sind.

Das zweite zentrale Instrument der Erhebungsphase sind die Fokusgruppen mit Nutzerinnen und Nutzern von Elektromobilität, wobei vor allem auf die Frage des Wandels von Mobilität fokussiert wird. Es handelt sich bei Fokusgruppen um ein moderiertes Diskussionsverfahren mit circa 5-10 Teilnehmer/innen, die ein im Voraus festgelegtes Thema bearbeiten. Die Fokusgruppe ist ein qualitatives Erhebungsinstrument, das besonders in der qualitativen Sozialforschung Anwendung findet. Erhoben werden sowohl die aktuelle Mobilität von Nutzer/innen als auch die Optionen eines Wandels dieser in der nahen Zukunft. Besonderes Augenmerk gilt dabei einem möglichen Einfluss von Organisationen, wie dem Arbeitgeber oder wie einer Wohnungsbaugesellschaft als Vermieterin. Welche Verbesserungen sind notwendig damit elektrische Fahrzeuge akzeptiert werden und in das alltägliche Mobilitätsverhalten integriert werden? Über diese und andere Fragen können Probleme unter Anwendung des Fokusgruppeninstruments identifiziert werden. Die Fokusgruppen dienen im nächsten Schritt insbesondere der Vorbereitung eines Workshops zu möglichen Marktstrategien und sind in diesem Sinne auch als Partizipationsinstrument (Schulz 2012) zu verstehen. Christine Henseling, Tobias Hahn und Karin Nolting betonen zudem, dass Fokusgruppen gerade in der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung zur Bewertung und Weiterentwicklung von ökologischen Produkten und Dienstleistungen angewendet werden, „um die Produktgestaltung möglichst nah an den Anforderungen der Nutzer auszurichten“ (Henseling et al. 2006: 23).

Nachdem das methodische Vorgehen dargestellt ist, werden im Folgenden erste Ergebnisse aus den bisherigen Interviews und Gruppendiskussionen² vorgestellt.

² Bis zum 30. April 2014 wurden 11 Experteninterviews, 5 Fokusgruppen und zusätzlich 5 Spontanfokusgruppen (während des Hessentags in Kassel) durchgeführt.

Ziel der bisherigen Arbeitsphase war vor allem das Identifizieren struktureller Herausforderungen in der Marktdurchdringung von Elektromobilität und zwar im Kontext von Arbeit und Leben. Bisherige Forschungsergebnisse zeigen, dass solche strukturellen Barrieren „fehlende Standards“, „Verfügbarkeit“, „Dienstwagenregelungen“ und „Informationslücken“ sein können. So gab es bei den Praxispartnern vereinzelt Pläne zum Aufbau von Schnellladesäulen, die aber noch vor Antragstellung im Rahmen des Förderprogramms wieder zurückgenommen werden mussten. Grund hierfür waren die damals noch fehlenden Standards in der Ladetechnik, welche mittlerweile auf Grundlage einer EU-Norm geschaffen wurden. Ohne die Sicherheit, technisch betrachtet, in die richtige Richtung zu investieren, findet die Einrichtung solcher Schnellladesäulen nur sehr vereinzelt statt. Die Verfügbarkeit als weitere Barriere betrifft in erster Linie die Verfügbarkeit von Elektroautos. Im Sinne einer regionalen Wirtschaftsförderung hätten einige Praxispartner gerne (mehr) Elektroautos deutscher Hersteller für ihre Fuhrparks beschafft. Gerade zu Projektbeginn hatten diese jedoch noch keine Fahrzeuge auslieferungsfertig im Angebot, weshalb teilweise auf andere Hersteller ausgewichen wurde. Die Dienstwagenregelungen wurden aus verschiedenen Perspektiven als Barrieren einer nachhaltigen und schnellen Marktdurchdringung von Elektromobilität genannt. In diesem Punkt kann auch an die erste Förderphase in den Jahren 2010 bis 2011 angeknüpft werden. Schon in der ersten Förderphase ergaben sich hierzu steuerrechtliche Probleme, die Elektrofahrzeuge strukturell benachteiligten. Während diese Probleme mittlerweile über Gesetzesänderungen weitestgehend gelöst werden konnten, zeigen erste Ergebnisse im aktuellen Projekt weiterhin bestehende Herausforderungen in den Dienstwagenregelungen und -praktiken auf. So ist es heute vor allem eine Verbindung zwischen einer steuerrechtlichen Barriere und der Praxis in den Unternehmen, die als problematisch für eine schnelle Marktdurchdringung gesehen wird. Große und teilweise verbrauchsintensive Dienstwagen sind nach wie vor attraktiv. Einerseits aufgrund der steuerlicher Begünstigungen³ und andererseits aufgrund der Tatsache, dass vielfach auch die Kosten für den Verbrauch (für private wie dienstliche Fahrten) seitens des Arbeitgebers getragen werden. Hier sehen einzelne Interviewpartner/innen eine wesentliche strukturelle Hürde in der Marktdurchdringung von Elektromobilität.

„Also dieser Dienstwagen führt halt in der Konsequenz dazu, dass man ein relativ hochpreisiges Auto für ein Apfel und ein Ei nutzen kann [...]. Ja, also mit, wenn ich das Besteuerungssystem verändern würde, würde ich das nicht auf ein Prozent setzen, sondern würde es auf zwei Prozent setzen, oder würde dann noch mal gucken, nicht nur wie weit ist die Wohnung vom Arbeitsplatz weg, sondern wie viel tausend Kilometer

³ Dies gilt in erster Linie für den Vergleich gegenüber dem Privatbesitz eines vergleichbaren Fahrzeugs.

Freizeitfahrten werden damit veranstaltet und die müssen dann auch bezahlt werden, dann würde sich sicherlich was ändern. Wenn man dann Elektromobilität wirklich fördern möchte und dann sagt, dann lassen wir es bei der alten Regelung, oder wenn ein Arbeitgeber das seinen Mitarbeitern zu Verfügung stellt: soll er doch, ist uns doch Wurst [...] dann gäbe es sehr schnell, sehr viele Elektroautos. Ja aber bei dieser extremen steuerlichen Förderung von diesen Firmenwagen und dann privater Nutzung muss sich keiner wundern wenn die Leute das toll finden und das auch einfordern und eigentlich keine große Lust haben das zu ändern." (Interview E-5-02)

Betrachtet man die Tatsache, dass Organisationen in einer erfolgreichen Marktdurchdringung, wie dargelegt, eine ganz besondere Schlüsselrolle zukommt, dann wiegt diese Barriere in den Dienstwagenregelungen und -praktiken umso schwerer. Die vierte identifizierte Barriere besteht nur in einzelnen Teilbereichen, in denen Informationslücken die zeitnahe und erfolgreiche Etablierung von Elektromobilität beeinflussen. Während Elektromobilität insbesondere auch über Förderprogramme seit einigen Jahren im Alltag genutzt wird und zu vielen Bereichen Erfahrungen vorliegen, gibt es immer wieder Felder, in denen Unsicherheiten bei neuen Nutzer/innen bestehen. Häufig sind es die üblichen Vorurteile gegenüber Reichweite und Anschaffungspreis, und zwar ohne eine bewusste Reflexion dessen, welche individuellen Anforderungen an Mobilität eigentlich bestehen. Es sind daher dann auch generalisierende Ablehnungen, wie ein Projektverantwortlicher die Reaktion einiger Nutzer/innen in der Organisation beschreibt:

„Die zweite Reaktion ist dann so bei näherer Betrachtung: Ihr habt da nur so Kleinwagen? Gibt es da keine gescheiterten Autos? Was, hundertzwanzig, hundertfünfzig Kilometer, weiter fahren die nicht? Was soll ich damit? Ja. Wenn man denen dann erklärt, dass sie abgesehen von der Fahrt in den Urlaub oder ganz seltenen Fahrten über größere Strecken sich eigentlich fast täglich nur über Distanzen bewegen, die sie locker mit dem Elektroauto zurücklegen können, dann glauben sie es nicht. Wenn man dann Zeit und Muße hat und das mal näher hinterfragt, dann glauben sie es, aber sie wollen es nicht verstehen. Wenn man dann mit ihnen über die Autos redet, dann hat man plötzlich Sicherheitsbedenken: ach so ein kleines Auto und da bin ich mal mit meinem fünfer BMW viel sicherer unterwegs" (Interview E-5-02)

Obwohl bereits eine Vielzahl an Informationen und Leitfäden für die Umsetzung von Elektromobilität erarbeitet und verfügbar gemacht wurden, liegt hier ein Bereich vor, der sich weiter optimieren lässt, um weitere Chancen der erfolgreichen Marktdurchdringung zu nutzen. Hinsichtlich der strukturbedingten

Chancen bei der Etablierung von Elektromobilität sind vor allem Netzwerke zu nennen. Viele der geförderten Praxispartner profitierten in der Phase der Ideenfindung von Rahmenbedingungen, die sich zumeist zufällig und im ‚richtigen‘ Augenblick ergaben. So wurden die Ideen zur Teilnahme am Förderprogramm häufig in einer Runde entwickelt, in der Personen zusammen kamen, die sich für Elektromobilität begeisterten oder damit auch schon Erfahrungen hatten. Selbst in größeren Unternehmen sind es häufig einzelne Treiber, die das Thema Elektromobilität zumindest in Ergänzung zu anderen Initiativkräften forcieren und dies zu einem Zeitpunkt, zu dem das Thema zugleich in die (Neu-) Ausrichtung von unternehmerischen Entscheidungen fällt. Aus wissenschaftlicher Perspektive ließe sich von sogenannten „Promotoren“ (Hauschildt 1997) sprechen, die in der jeweiligen Organisation sowohl Fach- als auch Machtpositionen innehaben und damit gute Chancen, eine Neuerung durchzusetzen. Oder sie haben über ein Netzwerk Einfluss auf die Entscheider. Alltagssprachlich ließe sich sagen, dass es momentan häufig noch die richtige Person, zur richtigen Zeit am richtigen Ort braucht, damit eine Organisation sich des Themas Elektromobilität annimmt. Es sind teilweise zufällige und vor allem sehr heterogene Netzwerke, die in den Initialphasen tätig werden:

„Das hat ja mein Vorgänger initiiert, entgegen dem Willen des [Leitungsebene], weil er sagte: nein, das ist eh ´ne Idee, die funktioniert nicht. Die Idee ist entstanden tatsächlich auch bei uns [...] im Netzwerk, mit den, mit Netzwerkpartnern, wo man gesehen hat, das Thema wird groß [...]. Und da haben einige Unternehmen auch gesehen, dass man ´ne Nische hat, die eh gegebenenfalls interessant sein könnte und dann wurde, ja wurde diese Arbeitsgruppe einberufen. Und das war ganz interessant, weil zum Einen sind dann natürlich, waren dann Geschäftsleute die gesehen haben das könnte für mich ein Geschäftsmodell werden, zum anderen waren es aber auch Bastler und Nerds [...]. Und es war eine ganz interessante Mischung [...] auch ein paar Umweltschützer und insgesamt, auch die Uni natürlich[...]. Naja und insgesamt ist dann eine sehr bunte Truppe entstanden und am Anfang war das dann Austausch. Mal halt, dass man guckt wo wollen wir eigentlich hin, was passiert?“ (Interview: E-4-01)

Interessant ist bei den ersten vorliegenden Ergebnissen, dass die relevanten Promotoren häufig auch eine Art Interessenspromotoren sind. Es sind nicht immer Fachexperten in einem beruflichen und organisationsbezogenen Sinne, sondern sehr häufig Personen, die sich im privaten Bereich für das Thema Elektromobilität interessieren. Dieses Interesse können sie auf verschiedene Art und Weise in die jeweilige Organisation hereintragen. So waren es letztlich in einigen Fällen zunächst keine unternehmensstrategischen Überlegungen, die zu elektromobilen Fuhrparks beitrugen, sondern mindestens im ersten Schritt und in einigen Fällen die Kombination von Privatinteressen einzelner Angestellter in

Verbindung mit der jeweiligen organisationalen Situation. Ob diese Mechanismen auch in der weiteren Diffusion von Elektromobilität bestehen bleiben oder eine stärkere Initiationskraft seitens der Organisation entsteht und es seltener des aktiven Vorantreibens Einzelner bedarf bleibt zunächst abzuwarten.

Im weiteren Forschungsverlauf stehen vor allem die unterschiedlichen Marktstrategien im Fokus, um Erkenntnisse hinsichtlich einer erfolgreichen Marktdurchdringung von Elektromobilität gewinnen zu können. Auf der Grundlage der bisher vorliegenden Ergebnisse lassen sich die Organisationen grundlegend in zwei Typen unterscheiden, nämlich solche, die Elektromobilität primär zur eigenen, organisationsinternen Nutzung, einführen und solchen, bei denen Diffusion und neue Geschäftsmodelle vorrangig sind. Auch die organisationsinterne Nutzung hat dabei sicherlich wirtschaftliche Vorteile, mindestens als Werbeeffect. Häufig wird von der „Sichtbarkeit“ gesprochen, wenn das Unternehmen mit Elektrofahrzeugen im öffentlichen Raum wahrgenommen werden kann, vor allem da alle Fahrzeuge deutlich als Elektrofahrzeuge gekennzeichnet sind. Dennoch stellen neue Geschäftsmodelle noch einmal ein ganz anderes Ziel einer Organisation dar, das die weitere Forschungstätigkeit vor allem in der zweiten Jahreshälfte 2014 bestimmen wird.

emobility.OF – Empirische Erkenntnisse zur Multimodalität und Elektromobilität der Offenbacher/innen

Steffi Schubert, Martin Lanzendorf

Der Verbrennungsmotor dominiert seit vielen Jahren den Straßenverkehr. Mit der Elektrifizierung der Antriebe wird nun eine umfassende Wende vorangetrieben, von der man die Lösung der Emissions- und Ressourcenproblematik des fossil betriebenen Verkehrs erhofft. „Die Bundesregierung strebt das ambitionierte Ziel an, dass bis 2020 1.000.000 Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren. Im Jahr 2030 können es über 5.000.000 Fahrzeuge sein. Bis 2050 soll der Verkehr in Städten überwiegend ohne fossile Brennstoffe fahren“ (Die Bundesregierung 2008: 17f). Die Umstellung der privaten Autoflotte auf Elektrofahrzeuge kommt in Deutschland jedoch relativ langsam in Gang. Angaben des Kraftfahrzeugbundesamtes zufolge sind zwar deutlich steigende Neuzulassungszahlen zu verzeichnen, der Bestand zum 1. Januar 2014 liegt aber bei erst 12.156 E-Autos (vgl. KBA 2014). Hemmnisse bei der privaten Anschaffung sind im höheren Preis von E-Fahrzeugen bei gleichzeitig geringerer Reichweite im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen zu sehen. Zudem fehlt es an einem ganzheitlichen Mobilitätskonzept zur Sicherung aller Mobilitätsbedürfnisse. Somit sehen viele Interessierte im E-Fahrzeug noch keinen Ersatz zu herkömmlichen Fahrzeugen, sondern verstehen es höchstens als Ergänzung ihres Fuhrparks.

Neben der Verbesserung der Speichertechnologie zur Erweiterung der Reichweite kann derzeit die Einbettung von E-Fahrzeugen in multi- und intermodale Mobilitätsangebote, die auch Individualverkehrsmittel im Sharing- und Leihsystem vorhalten, als weiterführend betrachtet werden. So kann einerseits den unterschiedlichen Mobilitätswünschen mit einem vielfältigen Angebot an Fortbewegungsalternativen begegnet werden. Andererseits entfällt der höhere Anschaffungspreis bei Elektrofahrzeugen, da bei Sharing-Systemen allein der Nutzungspreis anfällt. Darüber hinaus eröffnen Sharing-Systeme die Möglichkeit, dass E-Fahrzeuge auch von denjenigen Personen ausprobiert werden können, die sich in der aktuellen Phase des Markteintritts noch kein E-Fahrzeug anschaffen möchten.

Eine zentrale Fragestellung des Teilprojekts „Erfolgskriterien der Elektromobilität aus Nutzerperspektive für intermodale Mobilitätssysteme“ besteht daher in der Erforschung der Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft elektromobiler Fahrzeuge in Sharing- und Verleihsystemen. Hierzu wurde eine standardisierte Befragung zur Potenzial- und Marktanalyse durchgeführt. Die folgende Abbildung fasst die in das Erhebungsinstrument eingeflossenen relevanten Themenblöcke und Parameter als Schaubild zusammen.

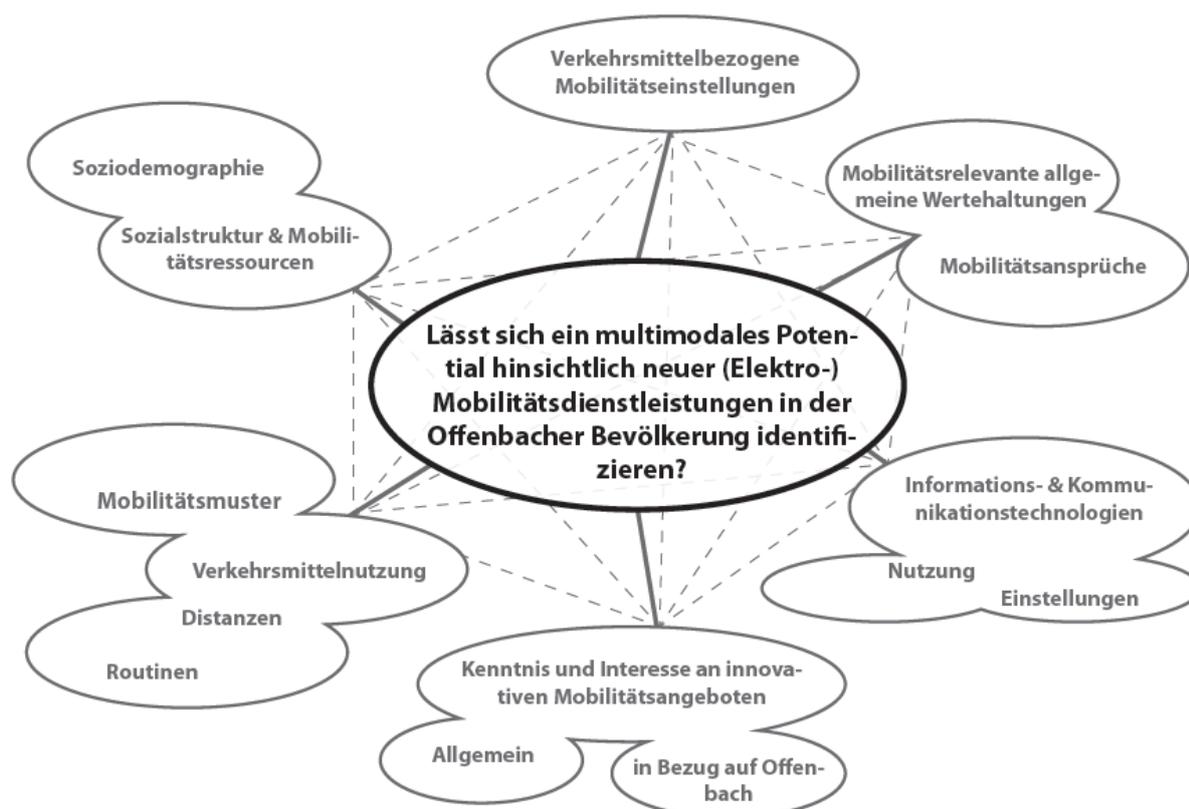


Abbildung 5: Schema des Erhebungskonzepts und der zu erfassenden Themenkomplexe

Als Untersuchungsraum wurde die Stadt Offenbach am Main ausgewählt. Hier existiert bereits seit 2011 mit der eMobil-Station ein Angebot, das sowohl E-Autos als auch Pedelecs bereit stellt und über die Positionierung der Station an einer zentralen S-Bahn- und Bushaltestelle intermodale Optionen vorhält.

Mittels einer Stichprobe von 3.000 zufällig ausgewählten Personen aus der Wohnbevölkerung Offenbachs ab 18 Jahren konnte ein bereinigter Datensatz von 620 auswertbaren Fällen (Rücklaufquote 21 %) gewonnen werden. Die folgenden Ergebnisse beziehen sich auf diese – im April 2013 durchgeführte – standardisierte schriftliche Erhebung.

>> Offenbacher/innen können viele Mobilitätsressourcen nutzen <<

Ein Auto können 90 % der Befragten zumindest gelegentlich nutzen (s. Abbildung 6) und 83 % verfügen über ein funktionierendes Fahrrad. Fast alle (98 %) können eine Bushaltestelle zu Fuß erreichen, etwas mehr als die Hälfte auch eine S-Bahn-Station (52 %) und 35 % haben eine Monats- oder Jahreskarte für den ÖPNV.

Auch das deutschlandweit beobachtbare Phänomen überdurchschnittlich vieler ‚autofreier‘ großstädtischer Haushalte vor allem in der jüngeren Generation (vgl. ifmo 2011) lässt sich für die Stadt Offenbach feststellen: Von den 18 bis 29 jährigen Befragten leben 30 % in einem autofreien Haushalt (s. Abbildung 7).

Und in dieser Altersgruppe zeigt sich eine überdurchschnittliche Anzahl an Personen, die ‚Nutzen statt Haben‘ im verkehrlichen Bereich bereits praktizieren. Denn, wie in Abbildung 7 ersichtlich, haben 30 % der 18 bis 29 Jährigen kein Auto im Haushalt, aber nur 14 % können nie über ein Auto verfügen – die restlichen 16 % leben dementsprechend in einem autofreien Haushalt, können aber zumindest gelegentlich ein Auto nutzen.

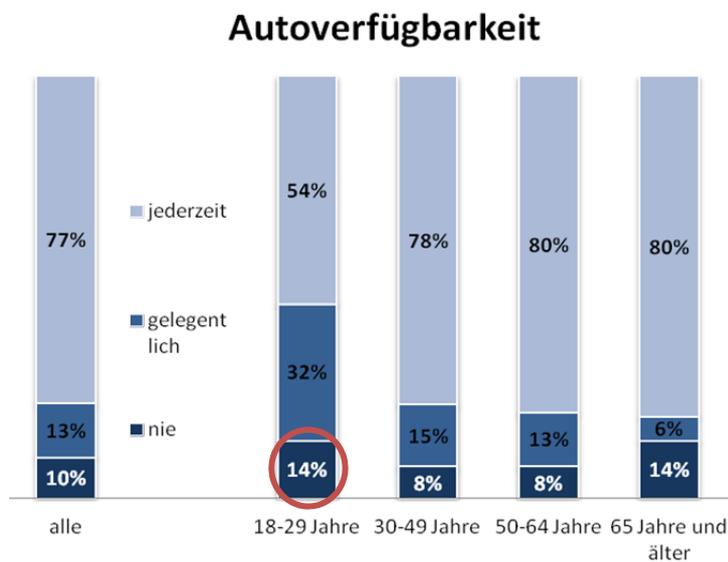


Abbildung 6: Autoverfügbarkeit - differenziert nach Altersgruppen

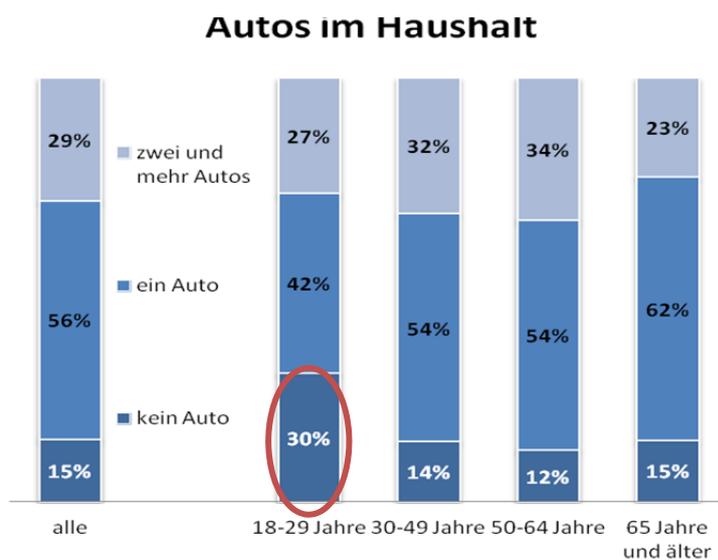


Abbildung 7: Autos im Haushalt - differenziert nach Altersgruppen

>> *Offenbacher/innen bewegen sich vielfältig fort* <<

Die Offenbacher/innen sind gerne individuell unterwegs, viele gehen häufig zu Fuß oder fahren mit dem Auto. Aber auch mit dem Fahrrad sind im Sommer über die Hälfte mindestens wöchentlich unterwegs.

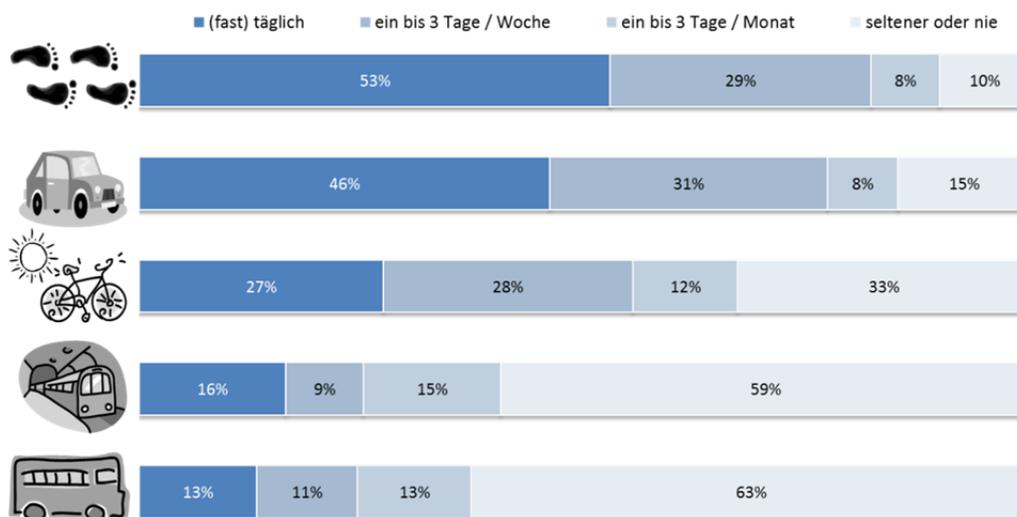


Abbildung 8: Übliche Verkehrsmittelnutzung und Fortbewegung

Öffentliche Verkehrsmittel – also Bus und/oder Bahn – werden von mehr als einem Fünftel der Befragten (22 %) fast täglich und von mehr als einem Drittel (35 %) mindestens wöchentlich genutzt.

Die Wenigsten bewegen sich im Alltag dabei nur auf eine Weise fort, sondern sind multimodal unterwegs – wobei unter Multimodalität die Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel für unterschiedliche Wege in einem definierten Zeitraum gemeint ist (vgl. Nobis 2007).

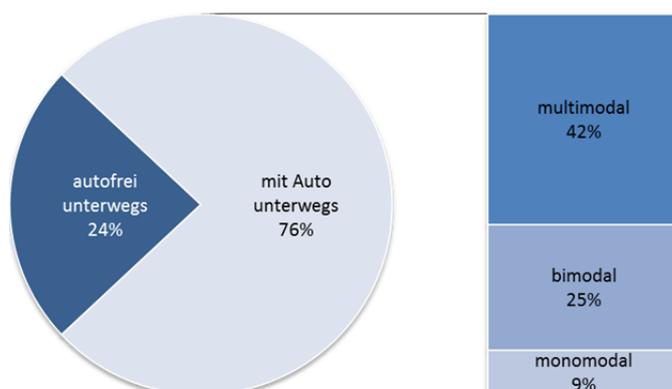


Abbildung 9: Multimodale Verkehrsmittelnutzung

Ein Viertel der Befragten (24 %) ist üblicherweise nicht mit dem Auto unterwegs, sondern geht zu Fuß, nutzt das Fahrrad oder die Öffentlichen Verkehrsmittel. Mit dem Auto fährt nicht einmal jeder Zehnte ausschließlich. Der größte Teil derer, die ein Auto regelmäßig nutzen, bewegt sich auch anderweitig – zu Fuß, mit Rad, Bahn oder Bus – fort.

Sogar bei Routinewegen, wie dem Weg zur Arbeit, für Lebensmitteleinkäufe oder den Besuch eines Restaurants oder der Innenstadt, variieren immerhin ein Viertel bis mehr als ein Drittel der Befragten die Verkehrsmittel.

>> Offenbacher/innen sind für innovative Mobilitätsangebote aufgeschlossen, aber zurückhaltend <<

Multimodale Angebote und die Möglichkeit, zwischen mehreren Verkehrsmitteln wählen zu können, werden überwiegend positiv bewertet. Intermodalität hingegen – also die Kombination verschiedener Verkehrsmittel auf einem Weg – wird von mehr als der Hälfte als umständlich wahrgenommen.

positive Einstellung

Je nach Anlass wähle ich das passende Fortbewegungsmittel aus. 76%

Ich bin nicht auf ein bestimmtes Verkehrsmittel festgelegt. 65%

Ich finde es toll, dass ich im Rhein-Main-Gebiet viele Verkehrsmittel miteinander kombinieren kann. 63%

negative Einstellung

Mehrere Verkehrsmittel auf einem Weg zu nutzen, finde ich wegen des Umsteigens lästig. 59%

Die Kombination von unterschiedlichen Verkehrsmitteln wird einem oft nicht leicht gemacht. 57%

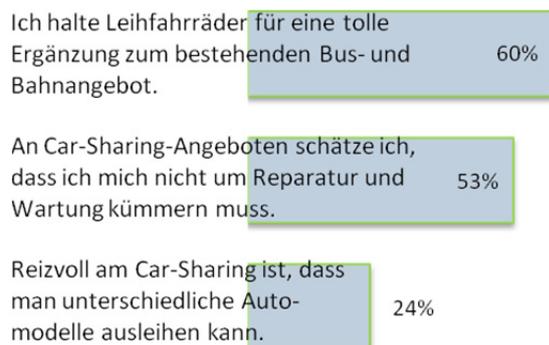
Mir ist es zu anstrengend, mir Gedanken darüber zu machen, mit welchem Verkehrsmittel ich am besten mein Ziel erreiche. 22%

Abbildung 10: Einstellung zu Multi-/Intermodalität⁴

Auch Sharing-Angebote werden von mehr als der Hälfte der Befragten aufgrund ihrer positiven Aspekte geschätzt (s. Abbildung 11). Viele Befragte bewerten die Entlastung von Pflichten und die Abgabe der Verantwortung aber nicht nur positiv. Die mit den Angeboten und ‚Nutzen statt Haben‘-Konzepten einhergehenden Besonderheiten werden auch als verunsichernd wahrgenommen, wie z. B. die Haftungsfrage bei möglichen Schäden oder die Unkenntnis in Bezug auf eventuelle Defekte.

⁴ jeweils Anteile der top boxes trifft eher zu und trifft voll zu

positive Einstellung



negative Einstellung

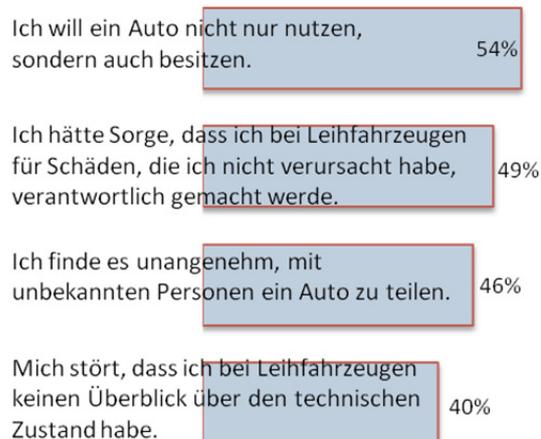


Abbildung 11: Einstellung zu Sharing-Angeboten⁵

>> *Offenbacher/innen sind (noch) nicht elektromobil unterwegs* <<

Fast zwei Drittel der Offenbacher/innen kennen die eMobil-Station am Offenbacher Marktplatz und von den ca. 400 angemeldeten Nutzenden der Pedelecs und/oder E-Autos der eMobil-Station haben sechs an der Befragung teilgenommen, verfügen also über Nutzungserfahrungen.

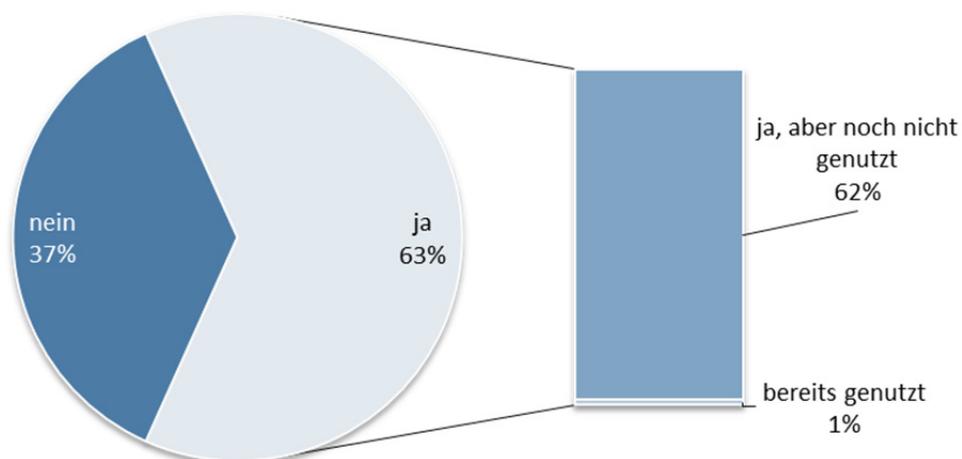


Abbildung 12: Kenntnis der eMobil-Station in Offenbach

Vor allem der gut sichtbare und zentrale Standort und die Berichterstattung in der Presse haben zur Bekanntheit der seit 2011 existierenden eMobil-Station beigetragen.

⁵ jeweils Anteile der top boxes trifft eher zu und trifft voll zu

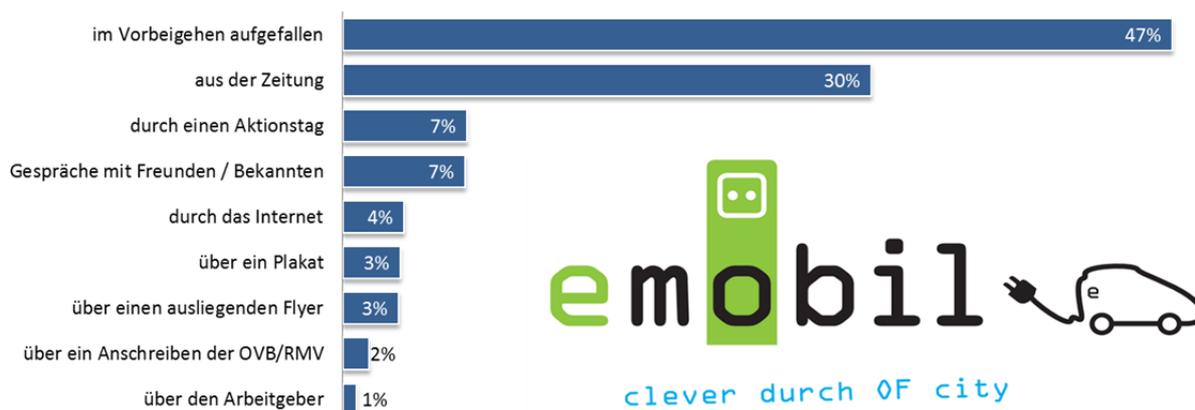


Abbildung 13: Woher kennen Sie die eMobil-Station in Offenbach?

Fast jede/r sechste Befragte (11-12 %) gibt an, innerhalb des nächsten Jahres die Pedelecs und/oder E-Autos nutzen zu wollen (s. Abbildung 14). Vor allem bei den ÖPNV-Zeitkartenbesitzern sind überdurchschnittlich viele an einer künftigen Nutzung der Pedelecs und E-Autos interessiert.

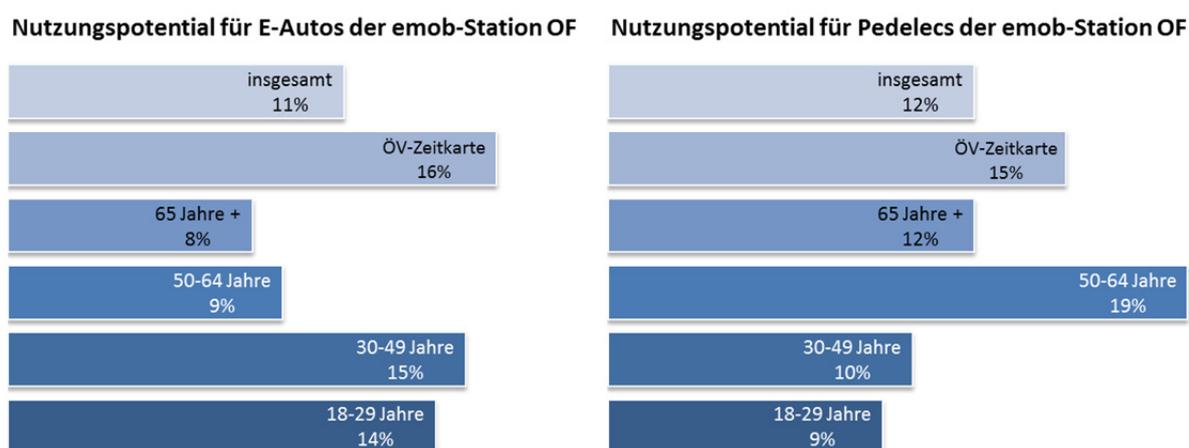


Abbildung 14: Nutzungswahrscheinlichkeit der E-Angebote nach Altersgruppen und ÖPNV-Zeitkartenbesitz

Differenzen zeigen sich auch zwischen den Altersgruppen. Während überdurchschnittlich viele Befragte bis 49 Jahre sich eine künftige Nutzung der E-Autos vorstellen können, wollen Ältere zwischen 50 und 64 Jahren vorrangig die Pedelecs nutzen – immerhin ein Fünftel dieser Altersgruppe will sich ein Pedelec im nächsten Jahr ausleihen.

>> *Early Adopter⁶ in Offenbach* <<

Elektromobilität wird für die Zukunft als Alternative zu konventionellen Verkehrsmitteln gesehen. Aktuell verhindern hohe Kosten und eine unzulängliche Infrastruktur die Marktdurchdringung.

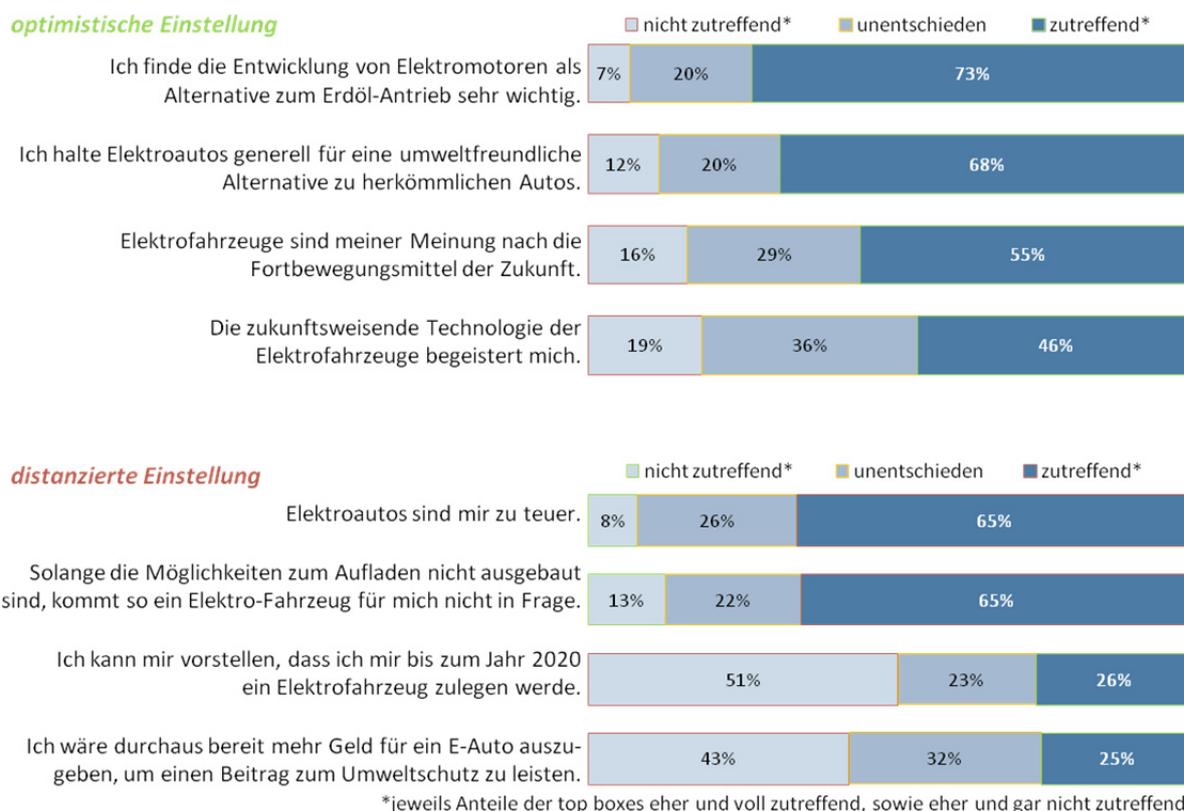


Abbildung 15: Einstellungen zur Elektromobilität

Aber – wie in Abbildung 15 ersichtlich – zeigt sich immerhin ein Viertel der Befragten bereit, mehr Geld für ein E-Auto auszugeben und sieht sich mittelfristig als potentielle/n Besitzer/in eines E-Fahrzeugs.

Dass die elektromobile Fortbewegung in Zukunft auch Einfluss auf die eigene Mobilität haben und Einzug in den eigenen Fuhrpark halten wird, können sich mehr der jüngeren als der älteren Befragten vorstellen (s. Abbildung 16). Und von denjenigen, die kurzfristig den Einstieg in die Elektromobilität mit den Angeboten der eMobil-Station in den nächsten zwölf Monaten ausprobieren wollen (s. Abbildung 14), wähen sich sogar in etwa die Hälfte als mittelfristig elektromobile Menschen (s. Abbildung 16).

⁶ Early Adopter (englisch für frühzeitige Anwender) bezeichnet in der Diffusionsforschung Menschen, die zu den ersten gehören, die neue Ideen übernehmen.

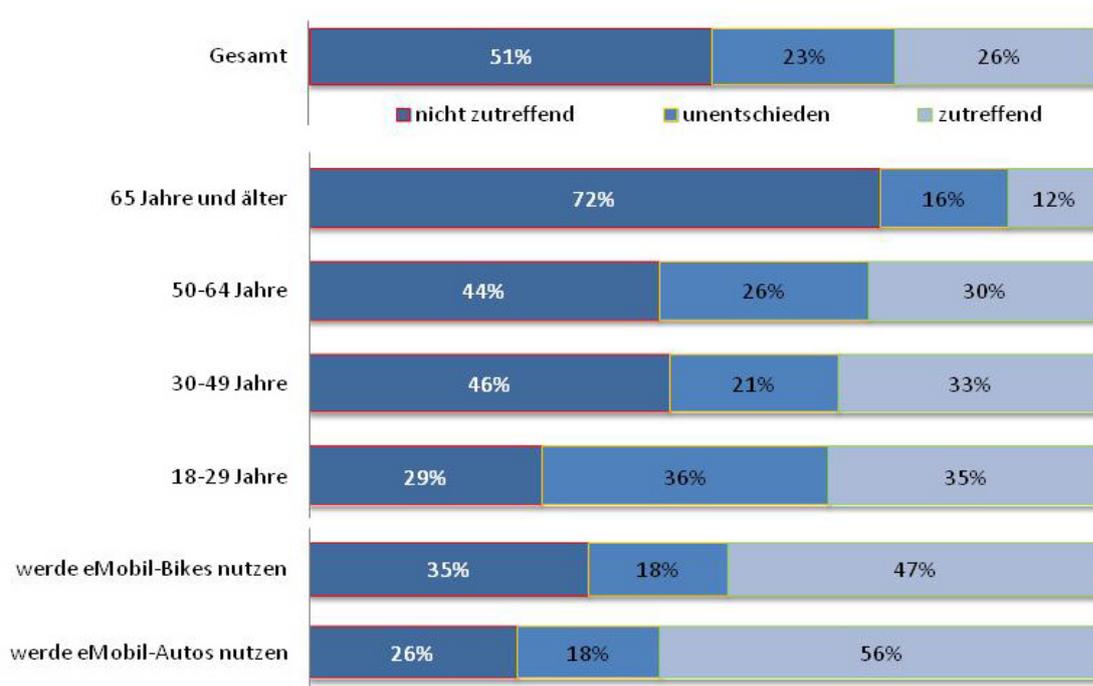


Abbildung 16: Potentialgruppen, die sich vorstellen können, sich bis 2020 ein Elektrofahrzeug zuzulegen

Die Verleihstation mit elektromobilen Angeboten ermöglicht in der jetzigen Übergangsphase den Zugang zur Innovation ‚Elektromobilität‘ und überbrückt die Zeitspanne bis die technische und infrastrukturelle Entwicklung einen Stand erreicht haben, an dem die neue Technik massentauglich wird. Gleichzeitig führt ein solches Angebot auch in das Konzept ‚Nutzen statt Haben‘ ein und stellt für die an Nachhaltigkeit ausgerichtete ‚Sharing Economy‘⁷ einen Baustein im verkehrlichen Bereich bereit.

>> Zukunft der Elektromobilität in Offenbach <<

Die Auswertung der Befragung in Offenbach hat gezeigt, dass Elektromobilität in der Wahrnehmung der meisten Offenbacher/innen bereits angekommen ist und ein nicht unerheblicher Anteil auch an einer kurz- bis mittelfristigen Nutzung von Elektrofahrzeugen interessiert ist.

Städte und Kommunen sind mit ihrem Erfahrungs- und Handlungsraum entscheidende Akteure für politische und gesellschaftliche Veränderungsprozesse. Damit eignen sie sich auch als Treiber und Multiplikatoren für multimodale Mobilitätskonzepte und Elektromobilität. Mit ihrem eigenen Fuhrpark

⁷ Einen Überblick über die Sharing Economy bietet der Reader „Sharing-Economy. Die Macht des Teilens“ des Büros für Zukunftsfragen f/21. Download unter: www.f-21.de/downloads/f21_sharing-economy.pdf

können sie eine Vorreiterrolle einnehmen und ein Vorbild für nachhaltigere Formen von Mobilität sein. Sie können dazu beitragen, dass im Alltag neue Mobilitätskonzepte sichtbar und erfahrbar werden. Für die zukünftige Entwicklung wäre zu diskutieren, ob Kommunen generell auch als Anbieter in den Markt einsteigen sollten oder vorrangig ihre Aufgabe darin sehen, gute und zuverlässige Rahmenbedingungen zur Förderung und Etablierung von (Elektro-) Mobilitätsangeboten und die dafür notwendige Infrastruktur zu schaffen.

Nachhaltigkeit neuer Mobilität

Udo Hermenau, Marion Tandler, Meriem Tazir, Kevin Smith

Im Teilprojekt "Nachhaltigkeit neuer Mobilität" der sozialwissenschaftlichen und ökologischen Begleitforschung in der Modellregion Rhein-Main steht die Nachhaltigkeit von Elektromobilität im Zentrum der Betrachtungen. Neben einer ökologischen Beurteilung von batterieelektrischen Fahrzeugen ("Battery Electric Vehicle" BEV) und ihrem Betrieb in Fahrzeugflotten werden im Rahmen des Projekts die wirtschaftlichen Aspekte der Fahrzeuge und ihres Flotteneinsatzes untersucht. Unter Einbeziehung der Ergebnisse der Akzeptanzuntersuchungen von Elektrofahrzeugflotten werden am Ende des Projekts Handlungsempfehlungen zu einer nachhaltigen Ausgestaltung zukünftiger, elektrisch betriebener Fahrzeugflotten stehen.

Das Vorläuferprojekt „Eco-effiziente Elektromobilität“ im Rahmen des Fördervorhabens „Modellregionen Elektromobilität“ hatte gezeigt, dass Elektrofahrzeuge ihre ökologischen Potenziale heute nur unter bestimmten Rahmenbedingungen ausschöpfen können. Im direkten Vergleich lag die lebenswegübergreifende Umweltbelastung von BEV und konventionell angetriebenen Fahrzeugen ("Internal Combustion Engine" ICE) auf einem vergleichbaren Niveau. In der Herstellungsphase schnitten BEV jedoch schlechter ab, wobei insbesondere die Materialien Kupfer und Aluminium in den Batterien als relevante Umwelttreiber identifiziert wurden. In ihrer Nutzungsphase wiesen die BEV auch bei Betrieb mit dem deutschen Strommix niedrigere Belastungen auf als vergleichbare Fahrzeuge mit Diesel- oder Benzin-Verbrennungsmotor mit Abgasnorm Euro 5. Vor diesem Hintergrund empfiehlt sich unter ökologischen Gesichtspunkten demnach der Einsatz weniger und häufig genutzter BEV - und somit auch der Einsatz im Flottenbetrieb.

Ökologische, wirtschaftliche und soziale Aspekte müssen bei zukünftigen elektromobilen Mobilitätsangeboten im Einklang stehen. Es gilt, die ökologischen aber auch wirtschaftlichen Potenziale von Elektromobilität gezielt dort einzusetzen, wo die dafür erforderlichen Rahmenbedingungen vorliegen. Neue Lösungen, z. B. Miet- und Sharing-Systeme, E-Mobil-Fuhrparks oder Mobilitätskettenangebote müssen jedoch auch wirtschaftlich tragfähig und für den Nutzer attraktiv sein, um angenommen zu werden.

>>Wirtschaftlichkeit von Elektromobilitätsangeboten<<

Im Rahmen der wirtschaftlichen Betrachtungen werden sowohl die zukünftig prognostizierten Veränderung technischer Rahmenbedingungen als auch die Kostenentwicklung bezüglich Anschaffungskosten, Betrieb und Entsorgung untersucht. Dies gilt sowohl für Einzelfahrzeuge als auch für private und betrieb-

liche Flottensysteme (z. B. Verleihsysteme und Betriebsflotten unterschiedlicher Größen). Als Referenz dienen Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, jeweils unter Berücksichtigung der spezifischen Kostenfaktoren von Benzin- und Dieselfahrzeugen.

Aufgrund der Vielzahl von Elektro-Modellen diverser Fahrzeughersteller und der technischen Weiterentwicklung bei ICE-Fahrzeugen wurde der wirtschaftlichen Bewertung eine differenzierte Betrachtung durch eine Einteilung nach den Clustern "Untere Mittelklasse", "Kleinwagen", "Kleinstwagen" und "Mehrzweckfahrzeuge" zu Grunde gelegt, innerhalb derer die Elektrofahrzeuge den entsprechenden Vergleichsfahrzeugen mit Verbrennungsmotor gegenüber gestellt wurden. Die bisherigen Ergebnisse des Vergleichs der Lebenszykluskosten (Anschaffungs-, Betriebs- und Entsorgungskosten) basieren auf der Erhebung und Analyse von ca. 3500 Einzeldaten. Um die dynamischen Marktentwicklungen abzubilden ist die Kostenentwicklung innerhalb der Projektlaufzeit in die Analyse eingeflossen. Anhand einer „Break-Even-Fahrleistung“ in Kilometern wurde ermittelt, in wieweit die Nutzung des jeweiligen Elektro-Modelles wirtschaftlicher ist als die des konventionell betriebenen Vergleichsfahrzeuges.

Zu Beginn des Projekts lagen die Anschaffungskosten von Elektrofahrzeugen deutlich über den von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren. Hauptsächlich durch die sinkenden Preise für Lithium-Ionen-Akkus (Hauptkostentreiber bei Elektrofahrzeugen) haben sich die Anschaffungskosten bereits innerhalb des Projektzeitraums von ca. zwei Jahren von bestimmten Elektro-Modellen an die von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren angenähert.

In Bezug auf Betriebskosten der Fahrzeuge der Unteren Mittelklasse zeigten sich deutliche Unterschiede. So liegen beispielsweise die Energiekosten von Elektrofahrzeugen deutlich unter den Kraftstoffkosten konventioneller Fahrzeuge. Aufgrund des niedrigeren Service- und geringeren Betriebsstoffbedarfs werden entsprechend einer ersten Hochrechnung um 30 % niedrigere Wartungskosten als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren erwartet. Zusätzlich kann zur Zeit noch mit einem Steuervorteil für Elektrofahrzeuge gerechnet werden. Dadurch ergeben sich für die gesamten Betriebskosten Einsparungen bei Elektrofahrzeugen von bis zu 40 %.

Derzeit fallen BEV an Ende ihres Lebensweges unter die Altautoverordnung, die dem Nutzer eine kostenfreie Rücknahme garantiert. Die Entsorgungskosten tragen die Automobilhersteller. In wieweit hier zukünftig Kosten für die Automobilhersteller entstehen oder ob die Rückgewinnung von Teilen (z. B. für die Nutzung von Batterien in einem Second Life) und Werkstoffen auf Grundlage zukünftiger Recyclingverfahren aus den Fahrzeugen wirtschaftlich attraktiv ist, wird im weiteren Verlauf des Projekts analysiert.

Elektrofahrzeugen kann somit – einen anhaltenden Abwärtstrend in der Preisentwicklung vorausgesetzt – eine zunehmende ökonomische Attraktivität bescheinigt werden. Wie sich diese Entwicklung auf wirtschaftliche Nutzung von Elektro-

Modellen im Flottenbetrieb auswirkt und welche weitere Stellhebel sind wird derzeit an Hand der Demonstrationsprojekte in der Modellregion analysiert.

>>Umweltgerechte Elektromobilität<<

Wenn es um die Umweltgerechtigkeit von Elektromobilität geht, steht in der öffentlichen Diskussion meist die Energieversorgung für den Betrieb der Fahrzeuge im Fokus. Wie die Ergebnisse des Vorgängerprojekts "Eco-effiziente Elektromobilität" gezeigt haben, hat jedoch gerade die Herstellungsphase von BEV einen relevanten Einfluss auf die Umweltwirkungen dieser Fahrzeuge. Dies findet jedoch in den aktuellen Diskussionen zur Elektromobilität bisher nur unzureichend Eingang.

Um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse der ökologischen Begleitforschung innerhalb der Modellregionen sicherzustellen, wurde auf Anregung von e-hoch-3 im Themenfeld "Innovative Fahrzeuge und Antriebe" eine Arbeitsgruppe "Ökobilanzen" ins Leben gerufen. In den bisherigen Sitzungen der Arbeitsgruppe einigten sich die Experten, neben weiteren ökobilanziellen Festlegungen, auf eine Clusterung der Fahrzeuge auf Grundlage der Kraftfahrtbundesamt (KBA) Segmentierung, womit eine einheitliche Auswahl der Referenzfahrzeuge sichergestellt wird. Nach wie vor werden die zu vergleichenden Fahrzeuge als generische Modelle abgebildet, die keinen Rückschluss auf bestimmte Fahrzeugmodelle zulassen. Für die Arbeiten von e-hoch-3 bedeutet die festgelegte Clusterung eine Überarbeitung der bisher erstellten Fahrzeugmodelle, deren Fokus auf verschiedenen Aspekten der Fahrzeugtechnologie lag (z. B. Stahlkarosserie vs. Aluminiumkarosserie). Die bisher erstellten Modelle werden im zukünftigen Projektverlauf an geeigneter Stelle jedoch weiterhin für detaillierte Beurteilungen von Fahrzeugtechnologien eingesetzt.

Neben dem ökologischen Vergleich von Elektro- und konventionellen Fahrzeugen, sowie darauf aufbauenden Mobilitätslösungen, sollen im Projekt Aussagen zur Umweltgerechtigkeit verschiedener technologischer Lösungen erarbeitet werden. Unter diesem Aspekt erfolgte auch eine Analyse der elektrischen Antriebsmotoren mit dem Ziel, die verschiedenen Bauformen hinsichtlich Wirkungsgrad und den Einsatz ökologisch relevanter Werkstoffe wie Kupfer, Aluminium und Seltene Erden-Metalle beurteilen zu können.

Leider konnten keine Gesetzmäßigkeiten in Bezug auf Leistung, Größe, Bauart oder Wirkungsgrad identifiziert werden, auf deren Grundlage eine tragfähige Aussage zur Umweltgerechtigkeit verschiedener Elektromotorbauarten möglich ist. Informationen zu den eingesetzten Werkstoffen fehlten und wurden auch von den Herstellern nicht zur Verfügung gestellt. Ebenso unterliegen tragfähige Studien zu diesem Thema vielfach der Geheimhaltung. Vor diesem Hintergrund und der verwirrenden Vielzahl von Bauformen und Technologien von Elektromotoren, von denen jede ihre spezifischen Vor- und Nachteile hat, war der

geplante ökologisch basierte Vergleich der in BEV eingesetzten Elektromotorbauarten nicht durchführbar.

Hauptsächlich finden sich permanenterregte Synchronmotoren in BEV, jedoch kommen auch fremderregte Synchron- sowie, in seltenen Fällen, Asynchronmotoren zum Anwendung, beispielsweise beim Tesla Modell S. Bei fremderregten Motoren erfolgt der Aufbau des Rotorfeldes über stromdurchflossene Kupferwicklungen. Permanenterregte Motoren benötigen hierfür Hochleistungsmagnete. Diese enthalten bis zu ca. 27 % die seltenen Erden Neodym, Dysprosium oder Samarium, woraus sich je nach Leistung ein Bedarf von mehreren Kilogramm Seltene Erden pro Motor ergibt. Seltene Erden werden mit hohem Umweltaufwand gewonnen, wobei große Mengen toxischer Abfälle anfallen, die u. a. radioaktives Thorium enthalten. Diese flüssigen Abfälle werden heute unbehandelt in offenen Seen ohne Absicherung deponiert.

Auch in Zukunft stellt die Berücksichtigung der Entsorgungsphase bei der lebenswegübergreifenden ökologischen Beurteilung eine Herausforderung dar. Die Ergebnisse des vom BMU geförderten Lithium-Ionen-Batterie Recyclingprojekts "LithoRec" zeigten die größten Umweltpotenziale in der Demontage und Wiederverwertung des Edelstahl-Batteriegehäuses. Alle weiteren Schritte über die Zellzerlegung, Abtrennung der Aktivmaterialien und Rückgewinnung der Sekundärrohstoffe wiesen deutlich geringere Umweltpotenziale auf, wobei die exakten Prozessdaten der Öffentlichkeit nicht zugänglich sind. Vor diesem Hintergrund wurde auch in der Arbeitsgruppe "Ökobilanzen" beschlossen, das Produktlebensende als Cut-off-Szenario zu modellieren und keine entsprechenden Gutschriften zuzurechnen. Sollten sich im weiteren Verlauf des Projekts neue Informationen ergeben, die eine ökologische Beurteilung der Entsorgungsphase zulassen, wird dies in den Arbeiten entsprechend berücksichtigt.

Literatur

- Die Bundesregierung (2008): Sachstand und Eckpunkte zum Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität. Berlin
- Hauschildt, Jürgen (1997): Innovationsmanagement. München: Vahlen.
- ifmo - Institut für Mobilitätsforschung (Hg.) (2011): Mobilität junger Menschen im Wandel – multimodaler und weiblicher. München.
- Littig, Beate; Wallace, Claire (1997): Möglichkeiten und Grenzen von Fokus-Gruppendifkussionen für die sozialwissenschaftliche Forschung. Institut für Höhere Studien (IHS). Wien (21), zuletzt geprüft am 23.01.2013.
- KBA – Kraftfahrzeugbundesamt (2014): Bestand an Personenkraftwagen in den Jahren 2006 bis 2014 nach ausgewählten Kraftstoffarten, URL: www.kba.de/cln_031/nn_269000/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/b__umwelt__z__teil__2.html (28.04.2014).
- Nobis, Claudia (2007): Multimodality – Facets and Causes of Sustainable Mobility Behaviour. In: Transportation Research Record 2010.
- Rogers, Everett M. (2003): Diffusion of Innovations. New York: Free Press.
- Schulz, Marlene (2012): Quick an easy!? Fokusgruppen in der angewandten Sozialwissenschaft. In: Marlen Schulz, Birgit Mack und Ortwin Renn (Hg.): Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft. Von der Konzeption bis zur Auswertung. Wiesbaden: Springer VS, S. 9–22.

Kontakte

Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences
Fachgruppe Neue Mobilität | Prof. Dr. Petra K. Schäfer
>> <http://www.fh-frankfurt.de/verkehr>

Goethe-Universität Frankfurt am Main
Institut für Soziologie | Prof. Dr. Birgit Blättel-Mink
>> <http://www.fb03.uni-frankfurt.de/42454310/bblaettel-mink>

Goethe-Universität Frankfurt am Main
Institut für Humangeographie | Prof. Dr. Martin Lanzendorf
>> <http://www.humangeographie.de/mobilitaet>

e-hoch-3 Hora – Hermenau – Tazir GbR Darmstadt
eco efficiency experts | Dr. Udo Hermenau
>> <http://www.e-3.co>

ISBN 978-3-00-046017-3

