Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung

„IKT-basierte Integration der Elektromobilität in die Netzsysteme der Zukunft“

Projektleitung: Torsten Günter, RWE Effizienz GmbH (Konsortialführer)

Teilprojekt der Technischen Universität Berlin

„Analyse Nutzerverhalten und Raumplanung regionale Infrastruktur“

Projektleitung:
Univ. Prof. Dr.-Ing. Christine Ahrend

Qualitative Analyse der Nutzer/-innen von EV (AP 4.6.)

Projektnummer: 01ME09013

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

IKT
INTEGRATION DER ELEKTROMOBILITÄT IN DIE NETZSYSTEME DER ZUKUNFT

Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung

Wissenschaftliche Durchführung:

Prof. Dr.-Ing. Christine Ahrend
M.Sc. Iris Menke
Dipl.-Soz. tech Jessica Stock

Mitarbeit:

Sascha Acker
Carolin Neumann
Dipl.-Soz. Lisa Ruhrort
Steffen Wenzel

Inhalt

1. Einleitung 6
2. Forschungsstand 8
3. Methodisches Vorgehen 15
3.1 Datenerhebung 15
3.2 Datenanalyse 17
4. Unsere Nutzer/-innen: Zu den Gründen für die Teilnahme und zur Integration des Elektroautos in die betrieblichen Abläufe 18
4.1 Die Stichprobe 18
4.2 Betriebliche Einsatzzwecke 19
4.2.1 Konkreter betrieblicher Einsatz der Elektrofahrzeuge 20
4.2.2 Nutzungs-Voraussetzungen für den betrieblichen Einsatz 21
4.2.3 Auswahlkriterien für den Einsatz des Elektrofahrzeugs 22
4.2.4 Private Nutzung gewerblicher Elektroautos 25
4.3 Beweggründe zur betrieblichen Anschaffung eines Elektroautos 26
4.3.1 Die Wahrnehmung des Pilotprojekts allgemein 26
4.3.2 Der Entscheidungsprozess 27
4.3.3 Persönliche Motive der „Entscheider“ 27
4.3.4 Finanzielle Überlegungen – das Elektroauto als Investition in die Zukunft 30
4.3.5 Einbindung des Elektrofahrzeugs in übergeordnete betriebliche Ziele 31
4.3.6 Neue Geschäftsfelder und -modelle 34
4.3.7 Erfahrungen sammeln und Know-how aufbauen 35
4.4 Innerbetriebliche Veränderungen durch das Elektrofahrzeug 36
4.4.1 Nutzung durch bestimmte Personengruppen 36
4.4.2 Zusatzaufwand durch das Elektrofahrzeug 36
4.4.3 Die Wahrnehmung des Elektrofahrzeugs im Betrieb 37
4.5 Organisatorische Erfahrungen 38
4.5.1 Das Elektroauto und die betrieblichen Prozesse 39
4.5.2 Erfahrungen mit Stadt bzw. Kommune 39
4.5.3 Erfahrungen mit den Vertragspartnern des Pilotprojekts 40
5.1 Ausgangssituation: das System des Elektroautos 42
5.2 Substitution oder Innovation? 46
5.2.1 Die Substitutionsperspektive 46
5.2.2 Die Innovationsperspektive 48
5.2.3 Vom Spannungsverhältnis der Innovations- und Substitutionsperspektive 54
5.3 Das Elektroauto – alltagstauglich? 55

5.3.1 Die Relevanz von Erfahrung: Erwartungshaltung vs. Nutzung im Alltag 56
5.3.2 Vom Umgang mit technischen Problemen.....58
5.3.3 Ohne Sicherheitsanker geht es (noch) nicht.....59
5.3.4 Die Ladeinfrastruktur als Sicherheitsanker 60
5.3.5 Die Servicehotline als Sicherheitsanker.....65
5.3.6 Ersatzfahrzeuge und der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV).....66
5.3.7 Eigene Erfahrungswerte: Daumenregeln als Sicherheitsanker 66
5.3.8 Beurteilung des Elektroautos aus Nutzer/-innensicht: Alltagstauglichkeit und .... Mobilitätspotenziale.....67
6 Änderung von Mobilitätsgewohnheiten durch das Elektroauto? 73
6.1 Der Startvorgang beim Elektroauto 73
6.2 Gewöhnung an mehr Planungsaufwand.....74
6.3 Energiesparendes Fahren und Wegeauswahl 74
6.4 Gewöhnung an die „Leisigkeit“ 76
6.5 Änderung betrieblicher Abläufe 77
6.6 Zwischenfazit 77
7 Gegenwart und Zukunft des Elektroautos aus Nutzer/-innensicht 80
7.1 Entwicklung der Elektromobilität bis in die Gegenwart.....80
7.1.1 Entwicklungsbarrieren aus Gegenwartsperspektive 82
7.2 Die Entwicklung der Elektromobilität im internationalen Vergleich 84
7.3 Zukunftsaussichten der Elektromobilität aus Nutzersicht.....85
7.4 Zwei Szenarien aus Nutzer/-innensicht 87
8 Fazit.....88
9 Literatur 91
Anhang A: Anforderungskatalog der gegenwärtigen Nutzer/-innen.....97
Anhang B: Batterie 98
Anhang C: Geräusche.....101
Anhang D: Kosten 103
Anhang E: Laden.....105
Anhang F: Regionale Besonderheiten 110
Anhang G: Reichweite.....112
Anhang H: Schadstoffemissionen.....117
Anhang I: Sicherheit – Risikowahrnehmung 119
Anhang J: Wege.....121

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gegenüberstellung Nutzer/-innentypologien 13

Abbildung 2: Modularer Leitfaden 16

Abbildung 3: Verteilung der vertretenen Branchen innerhalb der Stichprobe 19

Abbildung 4: Übersicht über die Einsatzzwecke e-Smart und e-Fiat 20

Abbildung 6: Anforderungskatalog 51

Abbildung 7: Anforderungskatalog 97

Abbildung 8: Nutzer/-innenurteile Entwicklungsstand der Batterie 98

Abbildung 9: Hauptsächliche Ladestandorte aller Nutzer/-innen 105

Abbildung 10: Einschätzung der Ladedauer Smart 107

Abbildung 11: Einschätzung der Ladedauer Fiorino 107

Abbildung 12: Kategorien von Ladeproblemen 108

Abbildung 13: Nutzer/-innenurteile zu Schadstoffemissionen 117

Abkürzungsverzeichnis

IKT – Informations- und Kommunikationstechnologie

NRW – Nordrhein-Westfalen

ÖPNV – Öffentlicher Personennahverkehr

PWV – Personenwirtschaftsverkehr

TU – Technische Universität

1. Einleitung

Die Verknappung von fossilen Energieträgern geht mit einem steigenden gesellschaftlichen Bewusstsein für Klima- und Umweltprobleme einher. Innovative Antriebstechnologien und Mobilitätskonzepte gewinnen unter diesen Bedingungen an Bedeutung. Elektromobilität wird als ein wichtiger Baustein beim Übergang zu einer nachhaltigen postfossilen Mobilität diskutiert. Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, dass bis zum Jahr 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren (vgl. Bundesregierung 2009). Dies stellt nicht nur Politik, Wirtschaft und Verkehrsplanung vor große Herausforderungen, sondern auch die Nutzer/-innen selbst.

Doch was wissen wir eigentlich über diese Klientel, die Nutzer/-innen von Elektroautos? Was wissen wir über ihre Erwartungen an Elektromobilität? Über ihre Beweggründe, ein Elektroauto zu fahren? Welche Erfahrungen machen sie mit ihren Elektroautos im Alltag? Wie gehen sie mit Problemen um? Wie bewerten sie die Alltagstauglichkeit der Elektroautos? Welche Rolle spielt dabei die (öffentliche) Ladeinfrastruktur? Und welche Potenziale birgt die Elektromobilität, um Verkehrswege neu zu organisieren und neue Mobilitätsroutinen zu entwickeln – derzeit und zukünftig? Antworten auf all diese Fragen sind wichtig, denn Elektromobilität kann sich schließlich nur dann durchsetzen, wenn sie den Ansprüchen und Erwartungen der Nutzer/-innen gerecht wird.

Die im vorliegenden Bericht vorgestellten Ergebnisse der Nutzer/-innenanalyse sind Teil des Arbeitspaketes „Analyse Nutzerverhalten und Raumplanung regionale Infrastruktur“ des durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Konsortialprojekts „e-mobility – IKT-basierte Integration der Elektromobilität in die Netzsysteme der Zukunft“. Mit der Nutzer/-innenanalyse sollte ermittelt werden, welche gegenwärtigen Anforderungen aus Nutzer/-innensicht an die Elektromobilität gestellt werden, um diese dann in einem weiteren (hier aber nicht mitdokumentierten) Arbeitsschritt in die Zukunft zu projizieren. Im Folgenden werden die bei der Gegenwartsanalyse entwickelten theoretischen Konzepte ebenso detailliert dargestellt wie die konkreten, alltäglichen Nutzungserfahrungen mit Elektroautos. Ziel ist es, daraus Schlussfolgerungen für die gegenwärtigen Anforderungen an und Barrieren für den Elektroverkehr in Berlin unter besonderer Berücksichtigung des Ladevorgangs und der Ladeinfrastruktur ableiten zu könn.

Die zentrale Fragestellung der Nutzer/-innenanalyse lautete: Wie bewältigen die Nutzer/-innen die Integration ihrer Elektroautos in ihren beruflichen Alltag? Dabei war zu klären, welche grundsätzlichen Anforderungen die Nutzer/-innen an ihre berufliche Mobilität und damit auch an die dafür erforderlichen Fortbewegungsmittel stellen. Inwiefern kann das Elektroauto diesen Anforderungen genügen, und wie gehen die Nutzer/-innen mit Differenzen zwischen ihren Anforderungen und dem Nutzungsalltag um?

Die hier vorgestellten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf eine Zielgruppe, die sich bereits von vornherein durch eine ausgeprägte Akzeptanz des Elektroautos auszeichnet, die Zielgruppe der *gewerblichen* Nutzer/-innen. Allerdings geht mit

dieser grundsätzlich vorhandenen Akzeptanz nicht notwendigerweise auch die Bereitschaft einher, das Elektroauto auch dann langfristig in den Berufsalltag einzubinden, wenn dafür eigene Mobilitätsroutinen geändert werden müssen. Akzeptanz stellt demnach zwar eine wichtige Grundbedingung für die erfolgreiche Integration von Elektrofahrzeugen in den Mobilitätsalltag dar, führt aber keineswegs automatisch auch schon zum Überdenken von gewerblichen Mobilitätsmustern und -routinen (vgl. Ahrend et al. o.J.; Ahrend 2009). Diese Einsicht lässt sich grundsätzlich auf private Mobilitätsmuster übertragen. Die immer wieder ermittelte Akzeptanz des Elektroautos erlaubt noch keine Aussage darüber, ob die Nutzer/-innen auch dann bereit sind, das Elektroauto tatsächlich in ihren Alltag zu integrieren, wenn sie dafür ihre bestehenden Mobilitätsroutinen ändern müssen (vgl. Kapitel 6). Die konkreten Nutzungserfahrungen standen daher auch im Fokus der Datenerhebung und -auswertung. Damit stellen die vorliegenden Ergebnisse eine umfassende qualitative Analyse der Nutzer/-innengruppe im Bereich des Personenwirtschaftsverkehrs (PWV) dar, die in dieser Form bisher einmalig ist.

Im folgenden Kapitel werden wir zunächst den gegenwärtigen Forschungsstand in Bezug auf die Nutzer/-innen von Elektroautos zusammenfassen, um in Kapitel 3 unser Forschungsdesign zu erläutern. In Kapitel 4 wird unter anderem dargelegt, für welche Zwecke die von uns befragen Nutzer/-innen das Elektroauto einsetzen, welche Rolle sie ihm in den innerbetrieblichen Abläufen zudenken, mit welcher Motivation sie am Pilotprojekt teilnehmen und zu welchen innerbetrieblichen Veränderungen die Nutzung von Elektroautos geführt hat. In Kapitel 0 werden dann die wichtigsten Erkenntnisse über die alltäglichen Nutzungserfahrungen und die Integration des Elektroautos in den Alltag zusammengestellt. In Kapitel 6 wenden wir uns der Frage zu, ob das Elektroauto zu Veränderungen von Mobilitätsgewohnheiten der Nutzer/-innen geführt hat. Kapitel 7 beleuchtet die Bewertung der aktuellen Situation durch die Nutzer/-innen sowie deren Einschätzung der Erfolgsaussichten für eine zukünftige Etablierung der Elektromobilität. Darauf folgt abschließend ein Fazit, das die zentrale Fragestellung nach der Integrationsfähigkeit des Elektroautos in das bestehende Verkehrssystem aus Nutzer/-innensicht aufgreift und daraus zukünftige Anforderungen an die Elektromobilität aus der Perspektive der Nutzer/-innen ableitet.

2. Forschungsstand

Elektromobilität wird in Deutschland schon seit über 20 Jahren von staatlicher Seite immer wieder mit Forschungsförderungen unterstützt. Der bislang wohl bekannteste Feldversuch fand 1992 bis 1996 auf der Insel Rügen mit 60 umgerüsteten Elektrofahrzeugen statt. In diesem Rahmen wurden umfangreiche Erhebungen über die technischen Parameter der eingesetzten Elektrofahrzeuge und standardisierte Befragungen der Nutzer/-innen durchgeführt. Im Fokus standen dabei die Ermittlung der Akzeptanz sowie eine generelle Beurteilung der Nutzbarkeit der Elektrofahrzeuge auch im gewerblichen Einsatz.[1] Die wichtigsten Ergebnisse: Schon damals gaben 90 % der Befragten an, mit der Nutzung des Fahrzeugs zufrieden zu sein, griffen nur ausnahmsweise auf öffentliches Laden zurück und schrieben der begrenzten Reichweite (was auf Rügen nicht weiter verwundert) keinen wesentlichen Einfluss auf die Routenplanung (vgl. Voy 1996) zu. Eine differenzierte Analyse der Nutzer/-innen und die Spezifika einer Nutzung von Elektromobilen auf einer Insel bleiben in der Studie jedoch weitgehend unberücksichtigt.

Zu dem Feldversuch auf Rügen kamen zahlreiche von den Bundesländern finanzierte Förderprogramme für Elektromobilität hinzu. Diese Förderprogramme zielten vor allem auf Aspekte wie Umweltentlastung (Messung von Lärm- und Schadstoffemissionen), die Prüfung der technischen Alltagstauglichkeit, die Motivation der großen Hersteller, im Bereich der Elektromobilität aktiv zu werden, sowie auf die Ermittlung eines möglichen Absatzmarktes. Das früheste dieser Förderprogramme, das vor allem in der Subventionierung des Kaufs von 120 Elektrofahrzeugen bestand, legte die Hansestadt Hamburg 1989 auf. Eine Nutzer/-innenbefragung fand dabei nur in sehr begrenztem Umfang statt, aber es wurde immerhin deutlich, dass 63,9 % der Nutzer/-innen wieder ein Elektrofahrzeug kaufen würden. Außerdem konnte festgestellt werden, dass die Reichweitenrestriktion zu einer Änderung des Mobilitätsverhaltens geführt hatte (Verzicht auf unnötige Wege, stärkere Nutzung von ÖPNV und Fahrrad) (vgl. Vester 1995). Ab 1990 begann die Begleitforschung zum Projekt. Ab 1992 wurden die Nutzer/-innen aufgefordert, einen Erfahrungsbericht anzufertigen. Aus diesen Berichten geht hervor, dass sie einen Großteil ihrer Mobilitätsbedürfnisse mit dem Elektroauto abdecken zu können meinten, bei technischer Zuverlässigkeit, Batterieleistung und Service aber durchaus Verbesserungspotenzial sahen (vgl. auch Dürschner 1996).

Ein größerer Flottenversuch in 13 Modellorten mit insgesamt 237 Fahrzeugen (143 privat, 94 gewerblich) fand 1991 bis 1993 in Baden-Württemberg statt.[2] In der Begleitforschung wurden in fünf Befragungszeiträumen standardisierte Befragungen mit Fragebögen durchgeführt. Neben den demografischen Daten der Haushalte wurden dabei auch die Zahl der Fahrzeuge im Haushalt, die Einsatzzwecke und

[1] Neben einer ersten standardisierten Befragung bei der Übergabe der Fahrzeuge fand während des Projektes noch eine zweite Erhebungsphase mit Fragebögen statt (vgl. Voy 1996: 298). In die Auswertung gingen Angaben aus 147 Fragebögen und 119 Befragungen ein.

[2] Die 13 Modellorte waren Bad Dürrheim, Bad Mergentheim, Bad Waldsee, Heidelberg, Heidenheim, Karlsruhe, Ludwigsburg, Pforzheim, Radolfzell, Rottweil, Stuttgart, Tübingen und Ulm. Unter den 237 Fahrzeugen waren 118 City-El sowie zahlreiche weitere Elektrofahrzeuge in kleinen Stückzahlen.

Wegelängen sowie Daten zur Zufriedenheit und Kaufmotivation erhoben. Gleich mehrere Fragen bezogen sich auf die Batterie der Elektrofahrzeuge. Da insgesamt 18 Fahrzeugvarianten getestet wurden, lassen sich die Ergebnisse der Fragebögen nur schwer zusammenführen (ausführlich hierzu Rössner 1993).

Seit 1992 wurden auch in Bayern Flottenversuche mit Elektrofahrzeugen durchgeführt, unter anderem in Augsburg, Nürnberg, München und Würzburg (vgl. Dürschner 1996). Die Nutzer/-innen waren dabei aufgefordert, Fahrtenbücher zu führen und Erfahrungsberichte zu erstellen. [3] Vor allem die Aspekte Umweltentlastung, Prüfung der Alltagstauglichkeit und eine Verbesserung der Akzeptanz standen in der Studie im Vordergrund. Auch hier bestand die Förderung primär darin, die Anschaffung der Fahrzeuge finanziell zu unterstützen.

Gemeinsam ist all diesen Forschungsprojekten der 1990er Jahre, dass vor allem der Kauf von Fahrzeugen subventioniert wurde und die Untersuchungen einseitig auf die Erhebung der Akzeptanz der neuen Technologie in der Gebrauchssituation fokussierten, ohne dabei die Alltagserfahrungen der Nutzer/-innen zu erheben und auszuwerten. Die Bewertung der Alltagstauglichkeit erfolgte lediglich mittels standardisierter Befragungen, die keinen Spielraum boten, den Erkenntnisstand um das Reflexionsvermögen der Nutzer/-innen zu erweitern.

Das änderte sich erst mit der sozialwissenschaftlichen Technikforschung, die sich zunächst noch zögerlich in den 1990er Jahren etablierte und im Wesentlichen zwei Zugangsweisen zur Elektromobilität miteinander verbindet: eine technikgenetische Perspektive und den Versuch, die Nutzer/-innensicht in den Blick zu nehmen. Unter Rückgriff auf diese Forschungsansätze kann es zumindest indirekt gelingen, ein Bild der Elektroautonutzer/-innen der 1990er Jahre zu zeichnen.

Der technikgenetische Zugang umfasst Analysen zur historischen Entwicklung des Automobils, in deren Zentrum meist das Fahrzeug mit Verbrennungsmotor steht. Das Elektroauto wird dabei als bereits in den Anfängen des Automobilismus verfügbare und lange Zeit mit dem Verbrenner konkurrierende Technik thematisiert (vgl. Sachs 1984; Canzler 1997; Merki 2002). Merki (2002) oder auch Sachs (1984) etwa schildern die Anfänge des Automobils eindrucksvoll. Die Durchsetzung des Automobils mit Verbrennungsmotor war keine Selbstverständlichkeit, da es sich nicht nur gegenüber bereits etablierten Verkehrsmitteln – nämlich Kutsche und Eisenbahn – durchsetzen musste, sondern auch gegen den elektrisch betriebenen Konkurrenten, der in der Anfangszeit vor allem auch hinsichtlich der Bedienbarkeit deutliche Vorteile aufwies. Der Verbrenner war anfangs vor allem ein Sportgerät. Fehlende Infrastruktur wie auch eine unzureichende rechtliche Regulation (Straßenverkehrsordnung, Versicherungswesen) stellten erschwerten seine Verbreitung zusätzlich. So kann Abt (1998) dann auch die Geschichte des Elektroautos bis zum Ende des letzten Jahrtausends als fortwährenden Kampf um einen Systemwechsel darstellen. Die Dominanz des konventionellen Fahrzeugs sowohl in Konstruktion und Design als auch im Denken alltäglicher Nutzer/-innen

[3] Zu den möglicherweise bestehenden Auswertungen dieses Datenmaterials sind leider aufgrund von Nicht-Verfügbarkeit keine Aussagen möglich.

erklären Canzler & Knie (1994), Dierkes et al. (1995) und Knie (1997) mit dem Leitbild der Rennreiselimousine. Das moderne universell einsetzbare Automobil, ein viertüriger Verbrenner, kommt diesem Leitbild und den „*modernen Anforderungen an Mobilität hinsichtlich Flexibilität, Zeitautonomie, Verfügbarkeit, Privatheit und Statusdistinktion im Vergleich zu anderen Transportmitteln*“ (Projektgruppe Mobilität 2004: 14; vgl. auch Knie & Rammler 1999) am ehesten nahe. „Automobile Selbstbeweglichkeit“ (Buhr et al. 1999) ist dem Ideal der Rennreiselimousine folgend geprägt durch eine möglichst große Reichweite, eine hohe Endgeschwindigkeit und Beschleunigungsstärke sowie hohen Komfort.

In den begleitenden Nutzerstudien dieses Forschungszweigs steht die quantitative Erfassung der Akzeptanz neuartiger Antriebstechnologien im Vordergrund, wobei die Annahme zugrunde gelegt wird, dass eine deutliche Akzeptanzzunahme hinsichtlich alternativer Antriebe quasi automatisch auch zu Verhaltensänderungen führen werde (vgl. auch Projektgruppe Mobilität 2004). Dass sich gelegentlich erst umgekehrt durch Nutzungserfahrungen technische Alternativen als bessere Lösungsoptionen zur Bewältigung von Mobilitätsbedürfnissen erweisen können, taucht als Konzept noch nicht auf. Jedenfalls wird hinsichtlich der Akzeptanz alternativer Antriebstechnologien festgestellt, dass auch das Leitbild der Rennreiselimousine für die „*nutzerseitige […] vorläufige Nicht-Akzeptanz“* prägend ist (ebd.: 15).

Die Wirkmächtigkeit des durch das konventionelle Automobil geprägten Mobilitätsverständnisses beherrscht auch die Forschung zur Elektromobilität in den 1990er Jahren. So werden in (Begleit-)Studien zur Nutzung von Elektroautos vor allem Einstellungen abgefragt, da alltägliche Nutzungs*erfahrungen* aus den erhobenen Daten nur teilweise ableitbar sind. Eine tiefergehende Analyse des Alltagsverhaltens kann schon allein deswegen nicht geleistet werden, weil man so gut wie ausschließlich auf quantitative Datenerhebungen zurückgreifen muss. Das trifft im Wesentlichen auch noch auf die Analyse des Gebrauchs des Elektroautos im Ländervergleich durch Knie et al. (1999) zu, obwohl das quantitative Datenmaterial immerhin um qualitative Begleitforschung (Gruppendiskussionen) ergänzt wurde. Auf dieser Grundlage wird eine Nutzer/-innentypologie mit insgesamt vier Nutzer/-innentypen entwickelt: „Öko-Promotoren“ (31 %), „Techno-Promotoren“ (19 %), „individuelle Stadtfahrer“ (26 %) und „wohlhabende Neugierige“ (24 %) (vgl. ebd.: 64ff.). Damit versuchen die Autoren der Frage näherzukommen, wie sich unterschiedliche Entwicklungsmöglichkeiten von Elektrofahrzeugen quantitativ abschätzen lassen (vgl. ebd.: 54):

> „*Will man Aussagen über die zukünftigen Potentiale von Elektromobilen treffen, ist es wichtig, mehr über die derzeitigen Nutzerinnen und Nutzer zu wissen.*“ (ebd.: 54)

Bei der Typologisierung bleiben Knie et al. weitgehend auf der Akzeptanzebene, da sie sich vornehmlich auf Motive und Einstellungen der Nutzer/-innen beziehen (vgl. ebd.: 61).

Charakteristisch für die Studien der 1990er Jahre ist, dass in der Regel eine besondere Nutzer/-innengruppe im Zentrum steht: die Pioniere der ersten Generation

(vgl. ebd.).[4] Sie zeichnen sich durch eine besonders ausgeprägte Motivation und die Bereitschaft sowie das Know-how aus, eine unausgereifte Technik zu verwenden und Kompromisse hinsichtlich der Erfüllung ihrer Mobilitätsbedürfnisse einzugehen. Die Frage, inwiefern Erfahrungen von Technikpionieren auf spätere Nutzer/-innenkreise übertragbar sind, auf die potenziellen Käufer/-innen von Serienfahrzeugen, wurde dabei weder damals thematisiert noch ist sie heute ausreichend geklärt. Für Knie et al. (1999) stellt sich in Bezug auf die Serienfähigkeit etwa lediglich die Frage, wie sich die identifizierten Käufer/-innensegmente auf dem künftigen Markt verteilen, obwohl die von den untersuchten Technikpionieren gefahrenen nicht-serienreifen Leichtfahrzeuge sich beinahe in allen Eigenschaften von den konventionellen Automobilen, den klassischen Rennreiselimousinen, unterscheiden. Knie et al. konstatieren hierzu zunächst auch:

> „*Erfahrungen in Pioniermärkten weisen generell darauf hin, dass das genaue technische Profil des Produkts, die Art seines Einsatzes und seiner Verwendung sowie das Profil der typischen Nutzerinnen und Nutzer noch nicht eindeutig bestimmt sind.*“ (ebd.: 51)

Ungeachtet dieser Einschränkung legen die Autor/-innen der Studie einen ungebrochenen Optimismus an den Tag, wenn es um die Einschätzung des möglichen grundlegenden Wandels des Mobilitätsverhaltens moderner Gesellschaften geht. Dieser Optimismus ist vor allem darauf zurückzuführen, dass für die Zielgruppe der Technikpioniere der ersten Generation der Wandel weg von der Monomodalität der Rennreiselimousine hin zu Inter- und Multimodalität durchaus denkbar war (vgl. ebd.: 83, 92) und diese Gruppe stellvertretend für alle zukünftigen Käufer/-innensegmente gedacht wurde. Das führte dazu, dass in den 1990er Jahren die Möglichkeit, Mobilität und vor allem Automobilität anders zu denken, über- und die Beharrungstendenzen des Leitbildes der Rennreiselimousine unterschätzt wurden (vgl. ebd.: 88):

> „*Nimmt man alle genannten Verhaltens- und Einstellungsänderungen zusammen, so ergibt sich eine recht optimistische Vision für die Zukunft der Elektromobile, die allerdings auch an eine Änderung des Verkehrssystems geknüpft ist. Mit der Nutzung von Elektromobilen scheinen Lernprozesse verbunden zu sein, die ihre Nutzerinnen und Nutzer eine generelle ‚Abrüstung‘ im Straßenverkehr fordern lassen.*“ (ebd.: 83f)

Aus heutiger Sicht ist es nicht überzeugend, die Nutzungserfahrungen und Einstellungen einer äußerst technikaffinen Pioniergeneration auf die breite Nutzer/-innenschaft zu übertragen und daraus den Schluss zu ziehen, dass das Universalfahrzeug Rennreiselimousine an Bedeutung verlieren wird *und „Auto und Automobilität langsam (wieder) vielfältiger gedacht werden“* können (ebd.: 88). Zudem bleibt eine plausible Begründung dafür, warum gerade das Elektroauto eine funktionsfähige Intermodalität begünstigen soll, aus.

[4] Wir folgen Knie et al. (1999), die Nutzer/-innen der noch nicht serienreifen bzw. fast-serienreifen Fahrzeuge wie den Twike oder den Hotzenblitz als Pioniere der ersten Generation bezeichnen. Dementsprechend können die Nutzer/-innen in unserer Stichprobe als Pioniere der zweiten Generation bezeichnet werden. Sie begreifen sich nicht nur selbst als Pioniere, sondern sammeln auch Nutzungserfahrungen mit Fahrzeugen, die kurz vor der Serienproduktion stehen, und wollen mit ihrer Teilnahme am Pilotprojekt die Durchsetzung der Elektromobilität vorantreiben (vgl. Kap. 4.3).

Auch in dem kurz darauf durchgeführten Projekt „CashCar“ wird eine allmähliche Abkehr vom Leitbild der Rennreiselimousine bzw. eine perspektivische Erweiterung dieses Leitbildes um den Aspekt der Umweltfreundlichkeit konstatiert:

> *„Schritt für Schritt ändert sich heute der Anforderungskanon der Nutzerinnen und Nutzer: Er erweitert sich um die Aspekte Energieeffizienz, Ressourcenschonung und Treibhausgasemissionen.“* (Projektgruppe Mobilität 2004: 15)

Dennoch zeigte sich erneut, dass die Verhaltensroutinen im alltäglichen Verkehr durchaus hohe Beharrungstendenzen aufweisen und eine Änderung des Verkehrsverhaltens hin zu einer Verringerung der Automobilnutzung durch die Bereitstellung von „*Portionsautos*“ auf Carsharing-Basis nur begrenzt herbeigeführt werden kann (vgl. ebd.: 124f.).

Nur wenige Studien aus dieser Zeit unternehmen den Versuch, die Nutzer/-innensicht in den Blick zu nehmen, und wenn überhaupt, dann kommen die Nutzer/-innen stellvertretend durch Experten zu Wort (vgl. auch Peters & Dütschke 2010; Schwedes et al. 2011).

Nach einer gewissen Ruhepause im medialen Elektromobilitätsdiskurs wie in der Forschungslandschaft von Ende der 1990er Jahre bis 2006 (vgl. Schwedes et al. 2011) erschien dann im Jahr 2010 eine Analyse des Fraunhofer ISI zur Nutzerakzeptanz von Elektromobilität auf Grundlage eines Experten-Workshops, dessen explizites Ziel es war, die vorhandenen und stets weiter tradierten Konzepte der Nutzer/-innentypologien für die erste Generation Elektrofahrzeuge aufzubrechen. Anhand eines induktiven Textanalyseverfahrens wurden vier Typen potenzieller Nutzer von Elektromobilität identifiziert. Bei genauerem Hinsehen erweist sich allerdings, dass die Typologie weitestgehend identisch ist mit der von Knie et al. (1999) entwickelten, abgesehen von einer abweichenden Benennung der Kategorien und einer Ergänzung von neuen Anforderungen an die Mobilität (vgl. Abbildung 1).

Knie et al. 1999	Typ	Fraunhofer 2010
Ökopromotoren • möchten einen Beitrag zum Umweltschutz leisten • möchten das Elektroauto durch ihren persönlichen Einsatz fördern • hohes Interesse an gesamtgesellschaftlichen Zusammenhängen • häufige Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel	1	**Umweltengagierte** • zusätzliche Eigenschaft: die Umweltbilanz ist wichtig
Technopromotoren • technikbegeistert • möchten Technik fördern • relativ geringes politisches Interesse • leben häufig in Haushalten mit mehreren Pkw • seltene Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel	2	**Technikbegeisterte** • zusätzliche Eigenschaft: innovatives Image und Außenwirkung stehen im Vordergrund
Individuelle Stadtfahrer • Singles • Elektroauto als ökologisch vertretbare Form individueller Mobilität und Flexibilität • häufige Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel	3	**Urbane Individualisten** • zusätzliche Eigenschaft: Carsharing in Kombination mit IKT stellt neue Option individueller Mobilität dar
Wohlhabende Neugierige • Elektroauto als Statussymbol • oft mehrere Pkw im Haushalt • keine Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel	4	**Wohlsituierte Ältere** • zusätzliche Eigenschaft: 60+

Abbildung 1: Gegenüberstellung Nutzer/-innentypologien; eigene Darstellung

Erkenntnisse über Nutzer/-innenperspektiven lassen sich erst aus neueren Untersuchungen mit Fahrer/-innen von Elektroautos gewinnen, die seit 2009 im Rahmen aktueller Modellprojekte durchgeführt werden:

Im Feldversuch „MINI E Berlin powered by Vattenfall“ (2009–2010) und im Folgeprojekt „MINI E powered by Vattenfall V2.0“ (2011) wurden 50 bzw. 70 Fahrzeuge über mehrere Monate hinweg auf Alltagstauglichkeit und Kundenakzeptanz untersucht. Das Pilotprojekt wurde von der TU Chemnitz (Fachbereich Psychologie) wissenschaftlich begleitet. Um Erkenntnisse zur Nutzer/-innenperspektive und zur Alltagstauglichkeit zu gewinnen, wurden sowohl qualitative Methoden wie Interviews, Tagebücher und die Think-aloud-Technik als auch experimentalpsychologische Methoden eingesetzt (Krems et al. 2010). Bezüglich der

Akzeptanz wurden außerdem standardisierte Messinstrumente (z. B. Van der Laan Acceptance Scale, System Usability Scale nach Brooke) sowie eine wahlbasierte Conjoint-Analyse verwendet (Cocron et al. 2011b). Im ersten Feldversuch wurde die Alltagstauglichkeit des Fahrzeugs (Reichweite, Laden an Wall-Box zu Hause oder bei der Arbeit, Nutzung als Zweitwagen) von einer überwiegenden Mehrzahl der Nutzer/-innen bestätigt, obwohl es sich dabei um einen nicht-serienreifen Prototypen handelte. Da dieses Ergebnis allerdings in Anbetracht der Auswahlkriterien der Stichprobe (Bühler et al. 2010: 87) kritisch zu betrachten ist, wurden in der Folgestudie bewusst andere Nutzer/-innengruppen aufgenommen. Ergebnisse liegen bisher noch nicht in veröffentlichter Form vor.

Parallel zu diesen Feldversuchen wurde von 2010 bis 2011 in der Modellregion Elektromobilität München im Verbund mit Siemens und den Stadtwerken München das Projekt „Drive eCharged“ mit 40 MINI E durchgeführt. Erste Zwischenergebnisse liegen in Form einer Pressemitteilung vor, der zu entnehmen ist, dass auch in diesem Feldversuch die Alltagstauglichkeit des Fahrzeugs vor allem nach der Reichweite beurteilt wurde (BMW Group et al. 2011; NOW 2011).[5] Außerdem sei eine flächendeckende Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität nicht nötig, denn die öffentlichen Ladestationen seien im Feldversuch kaum genutzt worden (Rudschies 2011).

Ein weiteres Pilotprojekt – zum Einsatz von Elektrofahrzeugen in kommunalen Fuhrparkflotten – findet derzeit in Ludwigsburg statt, allerdings steht die Nutzer/-innenperspektive hier nicht im Vordergrund (Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO 2011; Bergman 2011).

[5] Dies gilt ebenso für 20 Suzuki Splash in München und Erlangen (Siemens 2011).

3. Methodisches Vorgehen

Für die Datenerhebung und -analyse unserer Studie war ein qualitativer Zugang notwendig. Die ursprüngliche Gesamtstichprobe umfasste 44 Interviews mit Teilnehmer/-innen der Pilotstudien aus Berlin bzw. Nordrhein-Westfalen (NRW). In die Analyse der hier vorgestellten Ergebnisse gingen 34 Interviews mit einer Länge von bis zu 100 Minuten ein, die zwischen August 2010 und Januar 2011 durchgeführt wurden. Der Zeitraum, in dem die Nutzer/-innen ihre Erfahrungen mit dem Elektroauto machen konnten, variierte von einem Monat bis neun Monaten; im Durchschnitt waren es vier Monate.

3.1 Datenerhebung

Zur Datenerhebung wurde ein semistrukturiertes Leitfadeninterview mit hohem narrativen Anteil gewählt.[6] Die Erarbeitung des Interviewleitfadens erfolgte in Gruppenarbeit im Rahmen eines interdisziplinären Teams. Der ursprüngliche Interview-Leitfaden war aufgrund der zunächst erwarteten Zielgruppe privater Nutzer/-innen stark biografisch ausgerichtet und enthielt neben Themenfeldern wie „Motivation“, „persönliche Erfahrungen“, „Anpassung der Alltagsorganisation“ und „Umgang mit der Ladeinfrastruktur“ einen weiteren Themenblock zu „Veränderungen der Raumwahrnehmung“ sowie „Veränderungen von Mobilitätsmustern“. Nach dem erfolgreichen Pretest mit Nutzer/-innen diverser Leichtfahrzeuge (City El, Twike), umgerüsteter Fahrzeuge und zweier Mini E stellte sich jedoch heraus, dass sich die zu erwartende Zielgruppe größtenteils aus gewerblichen Nutzern zusammensetzen würde. Folglich musste das Untersuchungsdesign auf den städtischen Wirtschaftsverkehr ausgerichtet und ein neuer Interviewleitfaden erarbeitet werden (vgl. Abbildung 2).

[6] Vgl. Küsters (2009) zum narrativen Interview. Die durchgeführten Interviews waren keine rein narrativen, sondern sollten erzählgenerierend die Nutzer/-innenperspektive in den Mittelpunkt rücken.

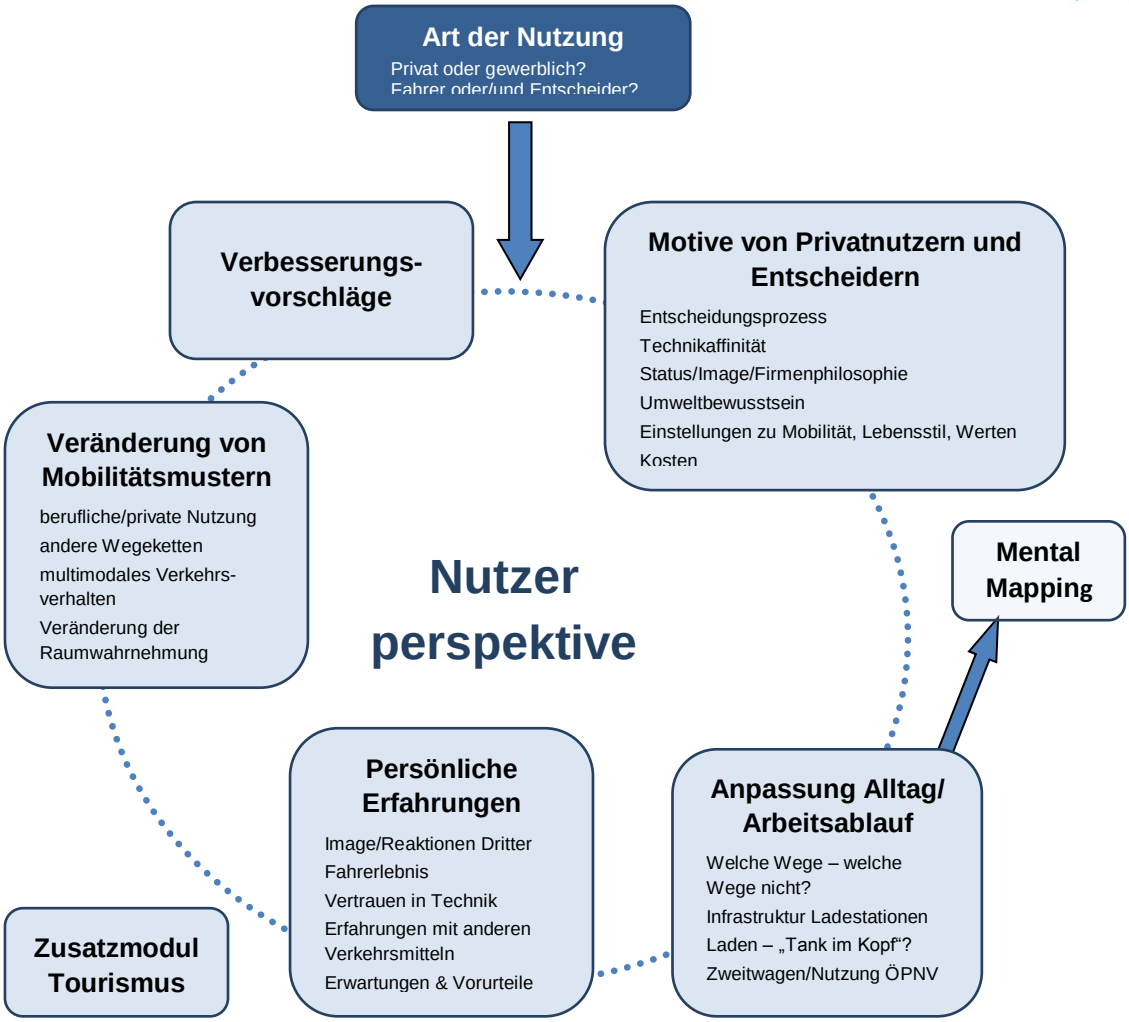

Abbildung 2: Modularer Leitfaden; eigene Darstellung

Bei der Anpassung des Leitfadens an die gewerblichen Nutzer/-innen rückten insbesondere der bisherige Fokus auf biografisch orientierte Themenfelder wie Mobilitätseinstellungen oder Veränderungen von Mobilitätsmustern in den Hintergrund. Der modulare Aufbau des neuen Leitfadens ermöglichte eine flexible Handhabung im Verlauf des Interviews, da je nach Art der Nutzung des Fahrzeugs und je nach der Rolle der interviewten Person innerhalb des Betriebs einzelne Module hinzugenommen oder weggelassen werden konnten.

Bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Interviews wurden die Gütekriterien sozialwissenschaftlicher Forschung berücksichtigt, beispielsweise die Wahrung der Anonymität der Teilnehmer/-innen, eine selbstreflexive Interviewdokumentation und die wörtliche Transkription der Interviews (siehe hierzu Angrosino 1989; Gibbs 2007: 91ff.). Die Kontaktaufnahme erfolgte über eine vorfrankierte Rückantwortkarte, die die RWE Effizienz GmbH ihren Autostrom-Kunden zukommen ließ. Die Nutzer/-innen konnten sich auf diese Weise freiwillig beim Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung (TU Berlin) melden.

3.2 Datenanalyse

Die Datenauswertung wurde in Anlehnung an den „Grounded Theory“-Ansatz (vgl. Strauss & Corbin 1996; Bryant et al. 2010) in einem mehrstufigen Analyseverfahren durchgeführt und entspricht ebenfalls den anerkannten Qualitätsstandards (vgl. Flick 2007: 102; Gibbs 2007: 90ff.). Nach Transkription und Anonymisierung wurden die Interviews zunächst für die Analyse aufbereitet. Anhand von vier ausgewählten Interviews entwickelten wir mithilfe der Analysesoftware MAXQDA in einem mehrstufigen induktiven Verfahren ein Kodierschema, mit dem anschließend die übrigen Interviews deduktiv kodiert wurden. Hierbei handelt es sich nicht um ein starres, abgeschlossenes Kategoriensystem, sondern um eine erste begrifflich-konzeptuelle Systematisierung. Durch offenes (in-vivo), axiales und selektives Kodieren (Strauss & Corbin 1996: 54f.) wurde dabei das Material schrittweise verdichtet und von der empirischen auf die Abstraktionsebene gehoben. Aufgrund des iterativ-zyklischen Charakters des Forschungsprozesses wurden in späteren Auswertungsphasen etliche Textpassagen noch einmal nachkodiert, wodurch neue Auswertungskategorien entstanden.

Durch die systematische Einbeziehung aller in die Auswertung involvierten Mitarbeiter/-innen in die Entwicklung des Kodierschemas und die fortlaufende Konzeptualisierungsarbeit konnte eine hohe Übereinstimmung der Kodier-Urteile bei identischem Datenmaterial (Interrater-Reliabilität) sichergestellt werden (vgl. Gibbs 2007: 98ff.; Breuer 2009: 70).

Der Fokus der Analyse lag auf der Nutzer/-innenperspektive. Die persönlichen Erfahrungen und Wahrnehmungen im alltäglichen Umgang mit dem Elektroauto sowie dahinterstehende Einstellungen und gedankliche Konzepte bildeten die wesentlichen Auswertungskategorien, die unabhängig vom Leitfaden aus dem Datenmaterial heraus entwickelt wurden. Die ursprünglich anvisierte Typengenerierung nach dem Konzept der Kategorialen Analyse nach Ahrend (Ahrend 2002b: 159ff. und Ahrend 2002a: 63ff., 2004) war aufgrund der geringen Größe der Stichprobe nicht möglich. Es konnten jedoch verschiedene Perspektiven bezüglich der Nutzung und Bewertung des Elektrofahrzeugs ermittelt werden (vgl. Kap. 5.2.).

Parallel zur theoriegenerierenden Analyse der Nutzer/-innenerfahrungen hinsichtlich unterschiedlicher Wahrnehmungen und Perspektiven und der damit einhergehenden Entwicklung einer „Kernkategorie“ erfolgte die Analyse sachlicher Themen oder technischer Aspekte, z. B. des Ladevorgangs, „phänomenbezogen“ anhand des Konzept-Indikator-Modells (wobei einzelne Situationen stellvertretend für allgemeinere Konzepte stehen). Die dazu erarbeiteten Orientierungsfragen richteten sich nach dem Kodierparadigma von Strauss & Corbin (Strübing 2004: 26ff.). Die Ergebnisse dieser Auswertung sind dokumentiert und stehen für wissenschaftliche Bedarfe zur Verfügung. Da es im Projektverlauf zu erheblichen Zeitverzögerungen bei der Auslieferung der Fahrzeuge und folglich auch der Durchführung der Interviews kam, konnte die Strategie des *theoretical sampling* nicht verfolgt werden, sie müsste Gegenstand eines Folgeprojekts sein.

4. Unsere Nutzer/-innen: Zu den Gründen für die Teilnahme und zur Integration des Elektroautos in die betrieblichen Abläufe

Bevor wir uns eingehend mit den konkreten Nutzungserfahrungen der Teilnehmer/-innen an der Studie befassen, soll die von uns untersuchte Nutzer/-innengruppe[7] zunächst genauer beschrieben werden, in Hinblick auf ihre Motive für die Teilnahme am Pilotprojekt und in Hinblick auf die Art und Weise der Einbindung des Fahrzeugs in innerbetriebliche Konzepte. Außerdem soll aufgezeigt werden, inwieweit unsere Ergebnisse eine Übertragbarkeit auf andere Gruppen im Rahmen gewerblicher und möglicherweise auch privater Nutzung zulassen.

4.1 Die Stichprobe

Die Gesamtstichprobe[8] umfasst 44 Interviews mit Teilnehmer/-innen der Pilotstudien in Berlin bzw. NRW, darunter auch ein Gruppeninterview mit drei Personen, so dass insgesamt 46 Nutzer/-innen beteiligt waren. Darunter befanden sich auch zehn private Nutzer/-innen mit unterschiedlichen Elektrofahrzeugen, die nicht in einen gewerblichen Flottenbetrieb eingebunden waren.[9] Da die Nutzer/-innenanalyse jedoch auf gewerbliche Nutzer/-innen fokussiert war, wurden in der Datenauswertung nur die 36 Interviews mit gewerblichen Nutzer/-innen des Smart Fortwo electric drive (e-Smart) in Berlin, des Karabag 500 E (e-Fiat) sowie eines Micro-Vett Fiorino E (Kleintransporter) in NRW berücksichtigt.[10]

Die überwiegende Mehrheit der 36 gewerblichen Nutzer/-innen war männlich (31 Personen) und zwischen 46 und 55 Jahren alt (14 Personen), an zweiter Stelle stand die Gruppe der 36- bis 45-Jährigen (11 Personen). Unter den Interviewteilnehmer/-innen befanden sich sieben „Entscheider“, wie wir Personen benennen, die über die Anschaffung des Elektroautos entschieden hatten. Dabei handelte es sich ausschließlich um Männer.[11] Weniger einheitlich gestaltet sich die Branchenbeteiligung; hier zeichnet sich ein breites Spektrum ab (vgl. Abbildung 3).

[7] Im Folgenden beziehen wir den Begriff „Nutzer/-innen“ ausschließlich auf für die von uns befragten Elektro-autofahrer/-innen – es sei denn, es wird ausdrücklich auf einen größeren Nutzer/-innenkreis hingewiesen.
[8] Zur Akquise der Interviewteilnehmer/-innen siehe Kapitel 3.
[9] Hierbei handelt es sich um ein umgerüstetes Fahrzeug sowie zwei Smart Fortwo electric drive (e-Smart), zwei MINI E sowie diverse „Leichtfahrzeuge“ (TWIKE, City El und Hotzenblitz).
[10] Allerdings ist dabei zu bedenken, dass manche gewerblichen Nutzer das Fahrzeug auch privat nutzen.
[11] Die Stichprobe der phasenweise parallel zu diesem Projekt in Berlin durchgeführten Nutzerstudie der TU Chemnitz zum MINI E-Flottenversuch mit privaten Nutzern bestand ebenfalls zum Großteil (82,5 %) aus Männern und umfasste 40 Personen mit einem Durchschnittsalter von 48 Jahren (Bühler et al. 2010: 87). Die auffällige Dominanz männlicher Teilnehmer tritt bereits in den Ergebnissen der Analyse „typischer“ privater Elektro-mobilkäufer der 1990er Jahre zutage (Knie et al. 1999: 56ff.).

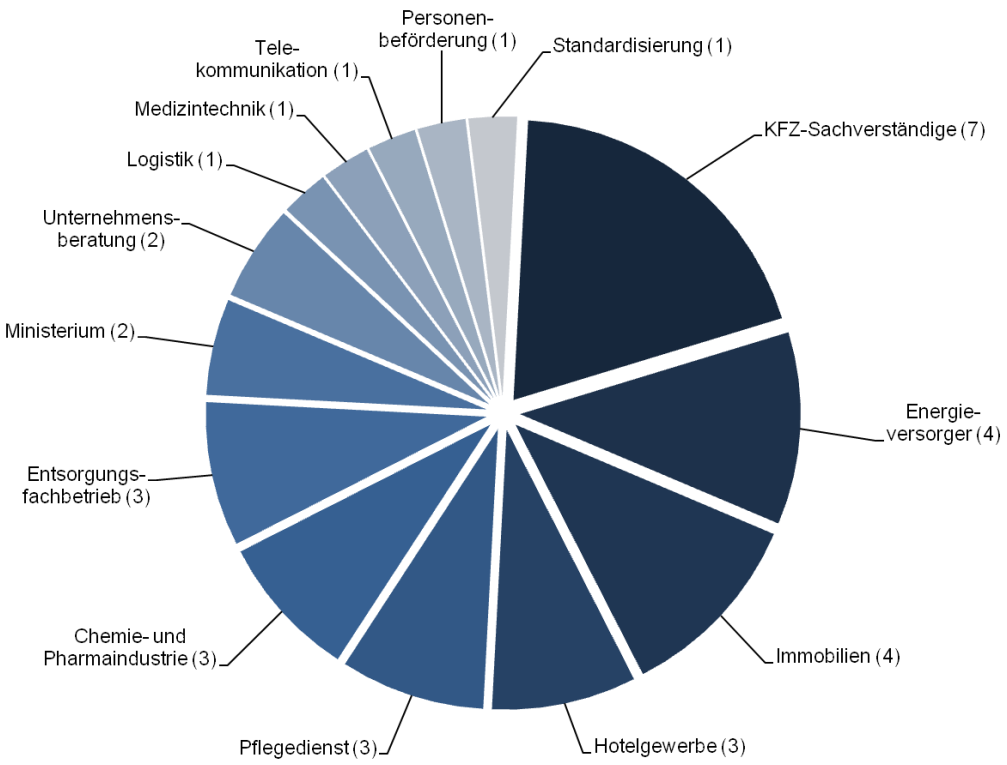

Abbildung 3: Verteilung der vertretenen Branchen innerhalb der Stichprobe; eigene Darstellung

Auch hinsichtlich der Größe der Unternehmen, des jeweiligen Firmenfuhrparks und der Anzahl der Mitarbeiter/-innen ergibt sich ein abwechslungsreiches Bild. Die Bandbreite reicht von einer Unternehmensberatung mit fünf Mitarbeitern/-innen und dem e-Smart als einzigem Firmenwagen bis zu einem bundesweit tätigen Logistikunternehmen mit einer Flotte von 60.000 Fahrzeugen, in die einige Elektrofahrzeuge integriert wurden. Dies führt wiederum zu sehr unterschiedlichen Einsatzzwecken des Elektrofahrzeugs, wobei Fahrten im Außendienst, für die Kundenbetreuung sowie Kurierfahrten einen Großteil der Aktivitäten ausmachen.

4.2 Betriebliche Einsatzzwecke

Aufgrund seiner Größe (Zweisitzer) eignet sich der e-Smart für Fahrten, bei denen nur die fahrende Person selbst oder eine weitere mitfährt und bei denen möglichst wenig transportiert wird. In der Stichprobe spiegelt sich dieser Sachverhalt dann auch insofern wider, als mehr als die Hälfte der Einsatzzwecke in der Kundenbetreuung und Wahrnehmung von Außenterminen liegt. Allerdings wird auch der e-Fiat mit vier Sitzen und einem größeren Ladevolumen nicht wesentlich anders eingesetzt (vgl. Abbildung 4).

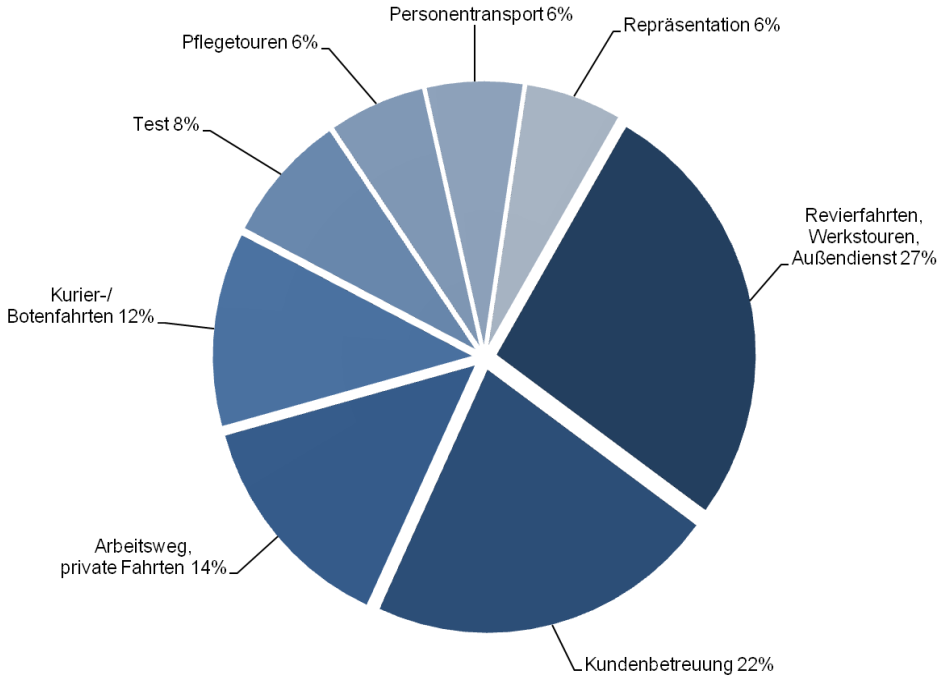

Abbildung 4: Übersicht über die Einsatzzwecke e-Smart und e-Fiat (nur gewerbliche Nutzer/-innen; teilweise Mehrfachnennungen); eigene Darstellung

4.2.1 Konkreter betrieblicher Einsatz der Elektrofahrzeuge

Entsprechend der großen Bandbreite an Unternehmen weisen auch die jeweils spezifischen Nutzungszwecke ein breites Spektrum auf.

Im Bereich der **Kundenbetreuung** finden sich Einsatzzwecke wie die ambulante Altenpflege oder die Auslieferung medizintechnischer Arbeiten. Mehrere Betriebe im Berliner Stadtgebiet setzen das Elektrofahrzeug in der Verkaufsabteilung speziell für Fahrten zu Kunden ein. In einem Entsorgungsfachbetrieb wird das Elektrofahrzeug beispielsweise genutzt, um Wohnungsbaugenossenschaften und andere Großkunden aufzusuchen.

Darüber hinaus wird das Elektrofahrzeug zur Durchführung **überprüfender Tätigkeiten** beispielsweise im Bereich Controlling, Qualitätssicherung und Werkschutz eingesetzt. So fahren etwa Bauleiter oder Projektleiter damit zu den Baustellen, um die Tätigkeiten vor Ort zu begutachten. Ein weiterer Betrieb setzt das Elektrofahrzeug ein, um die Leistung beauftragter Unternehmen stichprobenartig bei Begehungen zu überprüfen. Ähnliche Touren werden auch von einem Sicherheitsdienst, der Gebäude bewacht, gefahren.

Technischer Fahrzeug-Test

Eine Sonderstellung nehmen bei unserer Stichprobe die Unternehmen TÜV und DEKRA ein, die das Elektroauto nicht nur für gewöhnliche Außendiensttouren zu Vertragswerkstätten oder Autohäusern einsetzen, um dort technische Untersuchungen durchzuführen, sondern es dabei auch selbst einem Test unterziehen. Die Teilnahme am Pilotprojekt wird bei ihnen als eine Art interne Weiterbildungsmaßnahme betrachtet:

„Das heißt, wir begleiten dieses Projekt auch aus der Prüfsicht: Wie prüfen wir die Fahrzeuge weiter in der nächsten Generation oder welche Prüfabläufe müssen wir ändern? Was müssen wir neu mit reinnehmen? Wie prüfen wir einen Elektromotor? Wie kommen wir an die Hochspannungsteile ran?“ (Int. 15)

Die Ingenieure vom TÜV vertrauen den offiziellen Angaben zu Elektrofahrzeugen nicht ohne weiteres und nutzen den Einsatz des Elektroautos, um eigene Erfahrungen damit zu sammeln (vgl. hierzu Kapitel 0).

4.2.2 Nutzungs-Voraussetzungen für den betrieblichen Einsatz

Der e-Smart und der e-Fiat eignen sich aufgrund der Fahrzeugeigenschaften nur für die Beförderung weniger Personen und für den Transport von geringen Mengen an Gepäck. Beide Modelle sind aufgrund der Reichweitenrestriktion außerdem nur für bestimmte Wege und Strecken geeignet.

Maximal zwei Personen im e-Smart

Da der e-Smart nur zwei Sitze hat, sind seine Einsatzmöglichkeiten stark eingeschränkt, denn neben dem/der Fahrer/-in kann nur noch eine weitere Person befördert werden. So eignet er sich etwa nicht in Betrieben, in denen die Mitarbeiter/-innen nicht selbst fahren dürfen, oder für Zwecke, in denen die Anzahl von zu befördernden Personen unbekannt oder variabel ist.

„Da hat jemand beantragt, dass er am Flughafen abgeholt wird, eine Person. Haben wir den Smart rausgeschickt, da standen dann zwei. Das ist dann dumm.“ (Int. 10)

Andererseits gibt es im selben Unternehmen auch sehr spezielle Einsatzzwecke im Bereich des Personentransports, für die der e-Smart ideal geeignet scheint:

„Wir haben hier blinde Mitarbeiter, die morgens abgeholt, abends nach Hause gebracht werden. Das ist halt immer nur einer.“ (Int. 10)

Dasselbe gilt für Betriebe mit einer Selbstfahrer-Regelung, in denen es üblich ist, dass die Mitarbeiter/-innen ihr Dienstfahrzeug allein nutzen:

„Beruflich können wir es nutzen, weil meine Mitarbeiter oder auch ich, wir sind in Berlin immer allein unterwegs.“ (Int. 9).

Möglichst wenig Gepäck

Die zweite fahrzeugseitige Voraussetzung, eine möglichst geringe Menge an mitzuführendem Gepäck, mag zunächst wie eine enorme Einschränkung im Betriebsalltag wirken. Allerdings gibt es gerade in Betrieben mit einem großen Fuhrpark in der Regel viele unterschiedliche Arten von Fahrten und damit ausreichend Einsatzmöglichkeiten, etwa für Dokumententransporte oder auch kleinere Materialtransporte auf dem Werksgelände:

„Ja, die Erkenntnis ist, dass das Auto natürlich nur eingeschränkt einsetzbar ist. Dass wir aber auf der anderen Seite hier genug Möglichkeiten haben, es trotzdem einzusetzen, weil es genug Fahrten gibt, wo halt wirklich nur einer transportiert wird bzw. wo halt wirklich nur Material transportiert wird bzw. wo man halt nur irgendwohin muss, um etwas zu erledigen und dann selbst fährt.“ (Int.10)

Gerade bei Einsätzen in der Kundenbetreuung beschränkt sich das Mitgeführte meist auf Notebooks und Aktentaschen:

„Dafür reicht der Smart dicke. Wir haben möglicherweise noch, gerade die Mitarbeiter, ein bisschen Prüfequipment, das heißt ein Rechner, ein Laptop oder auch so einen Laptopkoffer, dabei. Das kriegen wir in dem Smart noch unter.“ (Int. 9)

Die e-Fiats verfügen über eine größere Ladefläche als der e-Smart und können sogar dann eingesetzt werden, wenn eine spezielle Ausrüstung transportiert werden muss:

„Wir haben hier diesen Bereich Autohaus- und Fuhrparkservices, der Dienstleistung innerhalb des Autohandels erbringt, insbesondere der Autohäuser eben, und wir dort als Prüfdienstleister unterwegs sind. Und sie müssen Abscheideanlagen prüfen, sie müssen Rolltore prüfen, sie müssen die Hebebühnen prüfen usw. Und die Kollegen brauchen dafür ein bisschen Equipment, technisches Equipment. Das muss eben dann ins Fahrzeug rein. Also das heißt, wir brauchten auch den Laderaum.“ (Int. 36)

Geeignete Strecken

Eine weitere Voraussetzung für den betrieblichen Einsatz eines Elektrofahrzeugs ist die Art der zurückzulegenden Strecken. Dies bezieht sich sowohl auf die Streckenlänge als auch auf die Art der Straße, ob z. B. die Autobahn[12] benutzt werden muss. Häufig werden Fahrten „im Zentrum“ als geeignet betrachtet, da hier absehbar ist, dass die Reichweite nicht überschritten wird (vgl. Anhang G: Reichweite).

Allerdings fallen in manchen Betrieben entweder ohnehin nur wenige mit einem Auto zurückzulegende betriebliche Fahrten an oder alle an einem Tag anstehenden Fahrten überschreiten die Reichweite nicht:

„Selbst wenn wir größere Touren fahren würden – wir sind ja hier in einem Bereich, wo das Fahrzeug im Moment irgendwie nur im Frühdienst fährt, was sowieso ausreichend ist. Und selbst wenn wir jetzt noch größere Touren fahren würden im Doppeldienst, wäre es immer noch ausreichend.“ (Int. 19b)

Die hier genannten Voraussetzungen für eine betriebliche Nutzung sind außerdem in der Regel *vor* der Anschaffung eines Elektrofahrzeugs bekannt.

4.2.3 Auswahlkriterien für den Einsatz des Elektrofahrzeugs

Für die meisten Betriebe stellt sich im Vorfeld der Anschaffung von Firmenfahrzeugen die Frage, welcher Fahrzeugtypus optimal zu den jeweiligen konkreten Einsatzzwecken passt. Das ist bei der Anschaffung von Elektroautos nicht anders, wobei hier zusätzlich die Kriterien Reichweitenrestriktion sowie Einbindung des Ladevorgangs zu berücksichtigen sind.

Festgelegte Nutzungszwecke: Standardstrecken und Terminketten

In den meisten Fällen wurden die Fahrzeuge gezielt für ganz bestimmte Einsatzzwecke angeschafft. Dies trifft insbesondere auf Unternehmen zu, die über einen großen Fuhrpark verfügen und bei denen es generell verschiedene Fahrzeuge für unterschiedliche Einsatzarten gibt. Bei ihnen spielt die begrenzte Reichweite der Elektrofahrzeuge insofern eine untergeordnete Rolle, als diese ausschließlich für

[12] Bei Fahrten auf der Stadtautobahn in Berlin gibt es aus Nutzer/-innensicht gewisse Sicherheitsbedenken, vgl. hierzu Anhang I: Sicherheit – Risikowahrnehmung.

solche Fahrten eingesetzt werden, bei denen die zurückzulegenden Strecken vorab bekannt sind (vgl. auch Anhang J: Wege und Anhang G: Reichweite). Dasselbe trifft auf Unternehmen zu, bei denen alle Firmenfahrzeuge für denselben Zweck verwendet werden und die Zielorte immer gleich oder zumindest stadtteilkonzentriert sind. Das gilt etwa in unserem Sample für einen ambulanten Pflegedienst:

> *„Also, wir legen uns die Touren so, dass sie relativ auf dem Weg sind, dass man nicht sinnlose Wege hin und her macht, ne? Manchmal lässt es sich nicht vermeiden, aber im Schnitt sind es vielleicht zwei, drei Kilometer zwischen Patient und Patient. Und das Geringste sind vielleicht ein Kilometer oder 500 Meter.“* (Int. 19a)

Bei einer möglichen Reichweitenüberschreitung, etwa durch die plötzliche Änderung eines Zielortes oder beim unerwarteten Transport einer weiteren Person, kann in den meisten Fällen problemlos auch kurzfristig auf ein anderes Fahrzeug im Fuhrpark zurückgegriffen werden. In einigen Betrieben werden größere Entfernungen ohnehin grundsätzlich mit anderen Verkehrsmitteln als dem Auto zurückgelegt (vgl. Anhang J: Wege):

> *„Auch das ist beispielsweise eine Philosophie des Konzerns, der sagt: Wir wollen eigentlich überwiegend auch öffentlichen Nahverkehr nutzen, eben aus umwelttechnischen Gründen. Das ist nicht nur der Nahverkehr, es trifft auch größtenteils den Fernverkehr oder auch Reisen in andere deutsche Städte, wo wir einfach sagen: In München kann ich ebenso gut auch die öffentlichen Verkehrsmittel nehmen, da muss ich nicht unbedingt Auto fahren.“* (Int. 24)

Im Nahbereich stellt das Auto aber das dominierende Verkehrsmittel dar.

Tauglichkeitstests

In manchen Unternehmen werden die Elektrofahrzeuge im Hinblick auf eine zukünftige Erweiterung des Fuhrparks explizit auf ihre Alltagstauglichkeit getestet. Entsprechend sollen auch möglichst viele Mitarbeiter/-innen diese für ihre jeweiligen Fahrten ausprobieren (vgl. Kapitel 5.3.1):

> *„Normalerweise ist es bei uns so, dass jeder Fahrer sein eigenes Auto hat. Sein eigenes. Beim Smart ist das natürlich was anderes, da wird jeder mal draufgesetzt und der wird halt dann entsprechend eingesetzt.“* (Int. 10)

In einigen wenigen Unternehmen werden die Mitarbeiter/-innen sogar explizit dazu aufgefordert, ihre Arbeit nach dem Fahrzeug auszurichten, und nicht umgekehrt ein passendes Auto aus dem Fuhrpark zu wählen. Dies ist jedoch nur bei Tätigkeiten möglich, bei denen die Zielorte nicht termingebunden erreicht werden müssen:

> *„Man orientiert sich schon mit der Arbeit am Fahrzeug, legt sich die Arbeit so, wie das Fahrzeug theoretisch tatsächlich dann irgendwie am besten eingesetzt werden kann. Na ja, vorher hat die zeitliche Planung im Vordergrund gestanden, und das war eigentlich der Hauptgrund, dass man die Termine halt so gelegt hat, dass es den Kunden auch am günstigsten, sage ich mal. Und man ist dann mehr oder weniger auf die Kundenwünsche mit eingegangen und hat denen nicht irgendwie versucht dann, irgendeiner Form da ein kleineres Zeitfenster einzuräumen.“* (Int.39)

Eine solche Herangehensweise kommt natürlich nur für Arbeiten in Frage, die auch problemlos unterbrochen und zu einem anderen Zeitpunkt fortgesetzt werden können, wenn die Reichweite einmal nicht ausreichen sollte:

> *„Na, wenn es nicht klappt, wie gesagt, dann bleibt eben was übrig, sage ich mal, und dann wird es den nächsten Tag weitergemacht. Da kann es sein, dass das nächste Gruppengebiet schon wieder ein bisschen kleiner, gedrungener ist, und dann kann man locker rangehen.“* (Int. 27)

Zu Tauglichkeitstests zählt auch, dass in einer ganzen Reihe von Betrieben die Mitarbeiter/-innen aufgefordert wurden, das Fahrzeug einmal über das Wochenende mit nach Hause zu nehmen und für private Zwecke auszuprobieren (vgl. Kapitel 4.2.4).

Sondernutzung Marketing

In einigen Betrieben wurde das Elektrofahrzeug speziell zu Marketingzwecken (vgl. Kapitel 4.3) angeschafft und insbesondere bei Vertriebsfahrten oder zur Repräsentation auf Messen u. Ä. eingesetzt:

> *„Dann nutzen wir es natürlich für Presse- und Öffentlichkeitstermine auch sehr gerne, weil im Moment gibt es eben noch nicht so viele von den Dingern auf der Straße, das heißt, das macht schon was her."* (Int. 41)

> *„Das Auto dient als Pool-Car. Das heißt für das Hotel, für den Concierge, für die Pagen, aber auch für den Verkaufsbereich – was meine Abteilung ist – als Repräsentationsmobil, sage ich mal. Und um natürlich auch einen gewissen Marketing- und PR-Effekt zu haben. Und dafür nutze ich hauptsächlich auch das Auto. Also für Botenfahrten und für Kurzstrecken in der Stadt, um die Aufmerksamkeit auf uns zu ziehen."* (Int.18)

Eine Immobiliengesellschaft in NRW hat im Zusammenhang mit den Elektrofahrzeugen ein ganz neues Konzept ausgearbeitet. Sie bietet Mietern einer Siedlung, bei der kurz zuvor auf den Dächern Solaranlagen installiert wurden, die Elektrofahrzeuge als kostenfreies Carsharing-Angebot an:

> *„Deshalb auch die kostenfreie Überlassung dieses Fahrzeugs. Natürlich auch mit dem Hintergrund: Die tun auch was für ihre Mieter, die haben ein ganz, ganz neues Mobilitätskonzept, ganz neues Fahrzeug. Und wer hat schon die Chance, so ein Fahrzeug zu fahren? Unsere Mieter haben die Möglichkeit. Die Mieter von den anderen Wohnungsunternehmen wahrscheinlich nicht."* (Int. 17)

Insbesondere für den Hotellerie- und Gastronomiebereich scheint diese Art des Marketings attraktiv zu sein. Ein Hotel stellt beispielsweise ausgewählten Gästen das Elektroauto zur Verfügung, um sich damit ein Alleinstellungsmerkmal auf dem Markt zu sichern. Ein anderes Hotel nutzt das Elektrofahrzeug, um als „erstes Hotel mit Stromtankstelle" auf sich aufmerksam zu machen.

Unspezifische Nutzungszwecke

Anders sieht es bei sehr kleinen Firmen oder Abteilungen eines Unternehmens aus, bei denen das Elektrofahrzeug das einzige Dienstfahrzeug ist oder bei denen sich die zurückzulegenden Strecken täglich ändern. Hier wird der Firmenwagen für alle anstehenden Fahrten genutzt. Dabei wird in diesen Betrieben generell und unabhängig vom Elektroauto bei der Routenplanung möglichst „zeitsparend" geplant:

> *„Ja, es gibt auch Kollegen, die vielleicht vier, fünf Termine am Stück haben. Aber auch da legen die sich das natürlich schon so, dass es auch möglichst zeitoptimiert ist. Also nicht, dass jetzt ein Termin in Weißensee, der nächste in Zehlendorf, der nächste wieder in Pankow. Da guckt man schon, dass man geografisch sich in eine Richtung bewegt."* (Int. 30)

Allerdings besteht hier das Risiko, dass bei Wegeketten mit aufeinanderfolgenden Terminen durch eine plötzliche Änderung die Grenze der Nutzbarkeit erreicht werden könnte:

„Wenn jetzt aber noch ein Termin käme. Nehmen wir mal an, hier würde jetzt ein unvorhergesehener Termin kommen, dann wäre der ja schon mit einem Fragezeichen versehen: Wie weit ist der weg? Welche Straßen, Autobahn oder Stadtverkehr?“ (Int. 14)

Hier besteht aus Nutzer/-innensicht ein großer Unsicherheitsfaktor darin, ob die maximale Reichweite des Elektrofahrzeugs auch eingehalten wird (vgl. Kapitel 5.3.2 und Anhang G: Reichweite).

4.2.4 Private Nutzung gewerblicher Elektroautos

Eine private Nutzung der gewerblichen Fahrzeuge kam eher selten vor, allein schon deshalb, weil sie häufig aus versicherungsrechtlichen Gründen nicht zulässig ist. Eine Ausnahme bildeten die Firmen, deren Inhaber – wie bereits erwähnt – ihre Mitarbeiter/-innen explizit aufforderten, das Fahrzeug (meist nur ein einziges Mal) auch privat zu testen und über das Wochenende mit nach Hause zu nehmen. Nur in einem Betrieb scheint die private Nutzung durch die Mitarbeiter eher die Regel als die Ausnahme gewesen zu sein:

„Wir haben mehr oder weniger die Vereinbarung getroffen, sobald ein Mitarbeiter unseres Unternehmens das Auto bräuchte, sowohl für private Fahrten als auch betriebliche Fahrten, kann er sich das nehmen. Und das trifft halt hauptsächlich auf mich zu, weil ich mehr oder weniger mit die zweite Hauptfahrerin des Autos bin. Das heißt, ich nutze das Auto vorwiegend dann, allerdings für private Fahrten, sobald eben, wie gesagt, mein Chef es nicht benötigt.“ (Int. 13)

Bei der Privatnutzung wurden mit dem Elektroauto hauptsächlich Fahrten zwischen Arbeit und Wohnort zurückgelegt. Nicht selten wurden aber auch übers Wochenende zusätzliche Fahrten unternommen, aus Vergnügen oder um anderen den Wagen zu zeigen, was in einigen Fällen offenbar sofort für ein schlechtes Gewissen sorgte, da die Fahrten mit dem Auto eigentlich „nicht nötig“ gewesen seien:

„Also, man überlegt schon so: Mache ich die Fahrt oder nicht? Man hat ja auch ein Gewissen. Aber da es ja zu Testzwecken war, und auch mit allen Beteiligten abgesprochen, bin ich dann schön einkaufen gefahren, habe Getränke geholt, habe einen Bekannten besucht und bin dann wieder nach Hause gefahren. Also, dieses Wochenende war schon relativ mobil. Einfach zu Testzwecken.“ (Int. 17).

Anders ein Firmeninhaber, der als Single auch privat normalerweise allein Auto fährt. Er nutzte das Elektrofahrzeug in Berlin in der gleichen Weise wie sonst sein konventionelles Auto und gab an, dabei keinerlei Unterschiede oder Einschränkungen zu erkennen:[13]

„Da bewege ich mich im Prinzip in den gleichen Stadtbezirken. Wo ich hinfahre? Zum Einkaufen, zum Friseur, ins Theater, ins Kino, in die Oper, ins Museum. Also, was man typischerweise privat damit unternimmt.“ (Int. 31)

[13] Die Auswertung der Interviews mit den privaten Nutzer/-innen würde hier sicherlich interessante vergleichende Erkenntnisse liefern, war jedoch im Rahmen dieses Projekts leider nicht mehr durchführbar.

4.3 Beweggründe zur betrieblichen Anschaffung eines Elektroautos

Bei der Nutzer/-innenanalyse stellen sich heterogene Beweggründe für die Anschaffung eines Elektroautos und damit für die Teilnahme am Pilotprojekt heraus, für die sich aber durchaus übergeordnete Kategorien anbieten.

Zuordnen lassen sich die Beweggründe im Wesentlichen Kategorien wie Wahrnehmung des Projekts allgemein, Entscheidungsprozesse und die daran beteiligten Personen, aber auch persönliche Motive der „Entscheider“, wobei Umweltschutz, Technikbegeisterung, Statusgewinn sowie das Pioniersein eine wichtige Rolle spielen.

Als ausschlaggebend für die Entscheidung über die betriebliche Anschaffung eines Elektroautos erweist sich die Abwägung, ob die Anschaffung eines solchen Fahrzeugs aus betriebswirtschaftlicher Sicht vertretbar ist, die Integrationsfähigkeit des Elektrofahrzeuges in betriebsinterne Konzepte möglich ist und ob neue Geschäftsfelder und -modelle damit erschlossen werden könnten. Als ein weiteres Motiv wird schließlich genannt, dass eine Auseinandersetzung mit dieser Technologie für manche Branchen in Zukunft unvermeidlich sein wird.

4.3.1 Die Wahrnehmung des Pilotprojekts allgemein

Insgesamt schätzen die Nutzer/-innen das Fahren eines Elektroautos – mit einer einzigen Ausnahme – als positiv ein. Dabei reicht die subjektive Sicht auf das Elektroauto und dessen Nutzung von „verhalten positiv“ bis „überschwänglich“.

Generell zeigen die befragten Nutzer/-innen nicht nur für das Elektroauto Begeisterung, sondern ebenso für das Pilotprojekt. Sie nehmen nicht nur gerne an der Studie teil, sondern sind sogar stolz darauf:

> „*Na, es ist natürlich toll, ja, natürlich. Nein, es ist super toll. Aber wenn man sagen kann: Ich bin einen gefahren oder ich fahre ihn sogar oder er steht sogar draußen – ist das immer ein Gefühl, absolut besonders zu sein.*“ (Int. 13)

In der Art und Weise, wie die Nutzer/-innen von ihrem Elektroauto berichten, kommt nicht selten unverhohlene Begeisterung zum Ausdruck. Sie wollen von ihren Erlebnissen berichten und betonen, wie viel Spaß ihnen das Auto bereitet und wie wichtig ihnen der Informationsaustausch mit den Projektpartnern ist:

> „*Na klar! Na klar! Das macht ja auch Spaß. Na, klar. Klar, weil es einfach auch was Neues ist, ein neues Projekt. Also sich damit auch auseinanderzusetzen, ich meine, das ist was, was noch nicht so weit verbreitet ist.*“ (Int. 21)

> „*Ich sage mal, auch ein Gefühl, gerade was Besonderes zu tun, das ist auch da. Das ist auch immer noch da.*“ (Int. 24)

> „*Da ist immer so ein bisschen der Euphoriefaktor. Also, ich fahre da irgendwie was, was neu ist, habe dadurch mehr Spaß dran.*“ (Int. 38)

Allerdings berichtete eine Nutzerin auch von einer Kollegin, die die Begeisterung für das Projekt nicht teilt und aus Mangel an Vertrauen in die Technik nicht mehr mit dem Elektroauto fahren will. Dies ist ein Hinweis darauf, dass sich möglicherweise vor allem oder ausschließlich die technisch interessierten unter den von uns befragten Nutzer/-innen zu einem Interview bereit erklärt haben und daher ein gewisser „bias“ in Erwägung zu ziehen ist.

4.3.2 Der Entscheidungsprozess

Nur wenige Interviewpartner/-innen waren als „Entscheider/-innen“ aktiv an der Entscheidung über die Anschaffung eines Elektroautos beteiligt. Meist handelte es sich dabei in kleineren Unternehmen um die Firmeninhaber/-innen bzw. Geschäftsführer/-innen oder aber in größeren Unternehmen um Personen auf der Abteilungsleiterebene, die dann auch die finanzielle Verantwortung für ihre Entscheidung trugen.

Wie oben bereits erwähnt, waren die Nutzungsvoraussetzungen im Vorfeld bereits bekannt und konnten bei der Entscheidung berücksichtigt werden. So betrachtete der Inhaber eines Pflegedienstes das Elektroauto für den Einsatz in seinem Betrieb als geradezu ideal geeignet, weil die im Vorfeld diskutierten Problemfelder wie Reichweite und Ladedauer in seinem Betrieb keine Rolle spielten. Selbst zwei aufeinanderfolgende Schichten können bei ihm durch die stadtteilbezogene und zeitoptimierte Tourenplanung problemlos gefahren werden (vgl. auch Anhang F: Regionale Besonderheiten):

> *„Also die Reichweite würde völlig ausreichen von einer Batterieladung her. Und da wir ein Betriebsgrundstück haben hier an dem Standort, zumindest in Berlin-Tempelhof, da hätten wir auch die Möglichkeit, mehrere Ladestationen zu installieren. So dass also diese Problempunkte, die andere haben, für mich keine Bedeutung haben.“* (Int. 42)

Manche der beteiligten Firmen sind bereits seit vielen Jahren im Bereich alternativer Antriebe aktiv, so hat etwa eine Firma vor einiger Zeit den Großteil ihres Fuhrparks auf Erdgas umgestellt. Andere waren schon an vorherigen Pilotprojekten wie dem MINI-E-Projekt beteiligt oder haben zuvor Wasserstoff-Fahrzeuge im Firmenfuhrpark getestet. Da ein grundsätzliches Interesse an der Thematik vorhanden war und sich die Elektroautos sehr gut in die bisher verfolgten Strategien einbinden ließen, kam die Teilnahme am Feldversuch sogar manchmal auf Initiative der Firmeninhaber selbst zustande:

> *„Und da hab ich dann so gefragt, ob man den dann schon erwerben könne. Und zwei Tage später kam die Frage: Herr Mustermann, wir haben Sie ausgewählt, wenn Sie möchten, dürfen Sie als erster Elektro-Smart-Kunde im Hotel Berlin von Herrn Zetsche persönlich so ein Auto übernehmen.“* (Int. 14)

Neben den „Entscheidern“ gab es auch noch etliche Mitwirkende, die zwar selbst nicht persönlich an der Anschaffungsentscheidung beteiligt, jedoch als „Kümmerer“ innerbetrieblich für die praktische Umsetzung des Vorhabens verantwortlich waren.

Der Großteil unserer befragten Nutzer/-innen war jedoch nicht am Entscheidungsprozess beteiligt, sondern bekam als Fahrer/-in das Elektrofahrzeug zur Verfügung gestellt.

4.3.3 Persönliche Motive der „Entscheider“

Die befragten Firmeninhaber, Abteilungsleiter oder anderweitig für diesen Bereich Verantwortlichen entscheiden und handeln häufig nicht nur als Vertreter ihres

Unternehmens, sondern bringen auch persönliche Interessen, Überzeugungen und Zielsetzungen mit in den Entscheidungsprozess ein.[14]

Umweltschutz, Technikbegeisterung und Statusgewinn

In einigen Betrieben, vor allem in jenen, die stark durch die Person des Firmeninhabers oder Geschäftsführers geprägt sind, spielten bei der Entscheidung für das Elektrofahrzeug persönliche Motive im Zusammenhang mit dem Umweltschutz eine zusätzliche Rolle. Dabei waren die Persönlichkeiten nicht selten von dem idealistischen Vorhaben geprägt, an einer Veränderung der Welt mitwirken zu wollen und zu können:

> *„Es ist mir ein Anliegen. Ich verdiene da keinen Pfennig Geld mit. Es ist mir ein persönliches Anliegen, dass das Thema sauber durchdiskutiert wird."* (Int. 12)

Andere Teilnehmer/-innen hatten es sich persönlich zum Ziel gesetzt, die Etablierung der Elektromobilität zu fördern. Dabei verfügen sie einerseits über die finanziellen Möglichkeiten, diesen Wunsch auch in die Tat umsetzen zu können, andererseits können sie davon ausgehen, eine ausreichende Außenwirkung zu erzielen, weil sie im Rampenlicht der Öffentlichkeit stehen.

> *„Ich will das ganze Thema auch fördern. Also, ich bin in der Situation, dass ich durch meine Beratungsarbeit und auch manche Mandate, die ich habe, die ganze Elektromobilität fördern kann. Bin da auch eine relativ öffentliche Person in dem Thema."* (Int. 12)

Wieder andere zeigen sich sehr technikbegeistert und fortschrittsorientiert und wollen auf einer eher praktischen Ebene durch ihre Teilnahme am Pilotprojekt zu einer erfolgreichen Etablierung der Elektromobilität beitragen. Sie betrachten sich selbst dabei als Versuchspersonen:

> *„Und ich trage meinen persönlichen Anteil dazu bei, gewisse Dinge, die in dem Fahrzeug vielleicht nicht so gut sind, zu verbessern. Und dann, wenn es produktions- und serienreif ist, ein Fahrzeug zu haben, was rundum funktioniert. Und dann kann ich sagen: Na ja, ich habe ein bisschen dazu beigetragen, dass es so ist, wie es heute ist."* (Int. 16)

Einige Nutzer/-innen versprechen sich durch die Nutzung eines so ungewöhnlichen Fahrzeugs, mit dem finanzielle Kraft und Modernität assoziiert wird, auch einen Prestigegewinn. Wer ein solches Auto fährt, sei „*einer von ganz wenigen*" und gehöre zu einer Elite. Wobei sich dieser Status auch in Form eines demonstrativen „Anti-Status" manifestieren kann:

> *„Allein Smart ist ja schon ein Status, ja? Das ist ja der berühmte Anti-Status, ne? Die gebildetste Zielgruppe aller Autofahrer sitzt im Smart. Weil, das sind Leute, die das Auto einfach nicht brauchen für ihren Status. Aber es sind Leute, die einfach ganz bewusst sagen: Ich brauche kein großes Auto für mich selber, um meinen Nachbarn zu imponieren, mir reicht völlig ein Smart. Den meisten ... 90 Prozent der Autofahrer in Berlin würde ein Smart reichen, ja? Und das ist eben eine bestimmte intellektuelle Einstellung zum Auto, die da kommt. Das ist ja kein preiswertes Auto. Auch der normale Smart ist nicht billig. Der verbraucht wenig, der emittiert wenig, aber er ist kein billiges Auto in der Anschaffung."* (Int. 12)

Mit dieser „Anti-Status"-Haltung soll betont werden, dass man ein Auto als Transportmittel betrachtet und es nicht nötig hat, damit zu „protzen".

[14] Hierbei handelte es sich ausschließlich um Männer, vgl. auch Kapitel 4.1.

In den privaten Motiven der „Entscheider/-innen“ ergeben sich deutliche Parallelen zu den Motiven der „idealtypischen“ privaten Elektromobilnutzer/-innen, die in Untersuchungen aus den 1990er Jahren als insgesamt überdurchschnittlich umweltbewusst sowie dem Auto eher rational und der Automobilindustrie kritisch gegenüberstehend charakterisiert wurden (Knie et al. 1999: 61). Dabei entsprechen unsere „Entscheider“ am ehesten den damaligen Typenkategorien „Öko-Promotoren“ und „Techno-Promotoren“ (ebd.: 64f.) bzw. deren „modernen“ Varianten „Umweltengagierte“ und „Technikbegeisterte“ aus der aktuelleren Analyse von Peters & Dütschke (2010: 22f.). In diesem Zusammenhang muss jedoch noch einmal darauf hingewiesen werden, dass das Datenmaterial der Studien nur schwer vergleichbar ist und die Fahrzeuge der vorliegenden Untersuchung vornehmlich im gewerblichen Kontext genutzt werden.

Die privaten Nutzer/-innen der 1990er Jahre, die insbesondere mit umgerüsteten und Leichtfahrzeugen erste Erfahrungen gesammelt haben, bezeichnen sich selbst nicht selten als die „wahren Pioniere“ dieser Technologie. Wie die Probeauswertungen des Pretests mit diesen Probanden ergaben, war für die Nutzung der Fahrzeuge damals auch tatsächlich ein gewisses technisches Know-how erforderlich, weil Umbauten und Reparaturen selbst durchgeführt werden mussten. Dieses Selbstverständnis teilen sie mit den von uns befragten aktuellen gewerblichen Nutzer/-innen, denn auch sie betrachten sich als Pioniere und möchten als solche wahrgenommen werden.

Pionier sein

Als besonders häufig genanntes persönliches Motiv der Nutzer/-innen in unserer Studie erwies sich der Wunsch, zu den Pionieren einer neuen Technik zu gehören und damit ein Zugehörigkeitsgefühl zu anderen Pionieren zu entwickeln, und zwar sowohl auf der rein individuellen Ebene als auch übertragen auf ein kollektives Firmen-Wir. Beide Ebenen sind wiederum eng mit Prestigeaspekten verknüpft. Es sei etwas ganz Besonderes, ein Elektrofahrzeug zu fahren, und man wolle gerne zu den „Early Adopters“ zählen, zu den ganz wenigen, die so ein Fahrzeug schon benutzen, während andere nur staunend zuschauen. Bei den meisten Nutzer/-innen ist dabei eine große Begeisterung zu spüren: Redewendungen wie „*dann waren wir Feuer und Flamme*“ sind nicht selten. Und auch ein bisschen Stolz schwingt oft mit:

> *„Es ist schon was Besonderes, im Moment ein E-Fahrzeug zu fahren, weil man weiß, dass es so ein aufstrebendes Thema ist, steht überall in der Presse. Und wenn man dann zu denjenigen gehört.“* (Int. 33)

Manchen Betrieben ist es neben dem Aspekt, eine Signalfunktion wahrzunehmen und Vorbild für andere zu sein, sehr wichtig, an der Entwicklung einer neuen Technologie teilzuhaben und durch die Mitwirkung an einem solchen Pilotprojekt selbst dazu beizutragen, dass sich die Innovation Elektroauto in Zukunft durchsetzen kann. Dies ist nicht selten wiederum mit ökologischen Zielen und dem Wunsch verbunden, Vorreiter in den grünen Technologien zu sein*:*

> *„Warum ich mich dabei so toll fühle, ist rein aus diesem ökologischen Aspekt zu sagen: Ich tue jetzt was Gutes und ich helfe vielleicht einer Technologie, die in Zukunft hoffentlich noch viel, viel mehr sich entwickeln wird, voranzukommen.“* (Int. 33)

Dies bedeutet jedoch nicht, dass man sich deshalb anderen überlegen fühlt oder moralisierend auftreten will:

> *„Wir wollen Erfahrungen mit diesem Thema, mit der Gesamtthematik sammeln und jetzt nicht draußen als Weltverbesserer durch die Gegend fahren, so: Ihr seid alle schmutzig und wir sind sauber."* (Int. 12)

Auf individueller Ebene ist die Pioniervorstellung bei einigen Befragten mit der Befürchtung verbunden, dass das Projekt auch scheitern könnte:

> *„Alle Beteiligten sind sicherlich enorm vorsichtig, um jegliche Form von Misserfolg zu vermeiden, also was jetzt Batteriesicherheit angeht, wenn da was passieren würde und so, das wäre hochgradig kompliziert und schlimm für die Akzeptanz insgesamt."* (Int. 8)[15]

Wenn in der Praxis tatsächlich einmal technische Schwierigkeiten auftauchen, werden diese nicht selten als Kinderkrankheiten abgetan:

> *„Aber da sage ich dann auch: Okay, es ist nun mal Pilotprojekt und wir nehmen dran teil, und das gehört dann eben auch dazu, dass ein Fahrzeug mal nicht funktioniert, wenn wir noch in der Erprobungsphase sind."* (Int. 31)

Dabei sind sich die gewerblichen Nutzer/-innen durchaus bewusst, dass von privaten Nutzer/-innen im Umgang mit nicht selten auftretenden Anfangsschwierigkeiten sicherlich nicht das gleiche Maß an Toleranz zu erwarten ist wie von ihnen:

> *„Ich denke dann immer nur an die Privatmenschen, die sich jetzt so ein teures, tolles Auto geholt haben, die damit aber nicht fahren können und vor allem nicht planbar fahren können. Für die ist das ganz, ganz bitter."* (Int. 13)

So wichtig der Pionierstatus bei den Nutzer/-innen im Augenblick als Motiv für die Anschaffung eines Elektroautos ist, so sehr ist für die Bewertung der folgenden Befunde und für die weiteren Planung der Elektromobilität zu beachten, dass dieser Beweggrund nicht auf andere Zielgruppen übertragbar ist und in Zukunft (mit zunehmender Etablierung der Technik) aller Voraussicht nach entfallen wird. Über die Bereitschaft, sich ein Elektrofahrzeug anzuschaffen, werden dann vermutlich Kriterien wie Alltagstauglichkeit und funktionale Anschlussfähigkeit der neuen Technik treten.

4.3.4 Finanzielle Überlegungen – das Elektroauto als Investition in die Zukunft

Bei den „Entscheidern" herrscht weitgehend Einigkeit darüber, dass die Anschaffung des Elektroautos derzeit keineswegs rentabel und dementsprechend als *„Investition in die Zukunft"* zu betrachten sei.

> *„Nein, das kann man jetzt nicht unbedingt sagen, dass sich das rechnet. A sind die Leasinggebühren sehr hoch, im Vergleich zu normalen Leasinggebühren also wirklich indiskutabel."* (Int. 8)

Für die Zukunft erhofft man sich deutlich niedrigere Betriebskosten im Vergleich zu herkömmlichen Fahrzeugen, was sich insbesondere bei großen Fuhrparks positiv auswirken könnte:

> *„Und natürlich, ich bin Kaufmann und denke natürlich auch an die Betriebskosten. Ich hoffe eben doch, dass in der Zukunft die laufenden Betriebskosten eines Elektrofahrzeugs deutlich preiswerter sind als die eines herkömmlichen Benzin- oder Dieselantriebs."* (Int. 42)

[15] Zum Thema Batteriesicherheit siehe auch Anhang I: Sicherheit – Risikowahrnehmung.

Dasselbe gilt für die Anschaffungskosten, von deren Sinken ausgegangen wird, so dass sich Elektromobilität langfristig auch finanziell rentieren könnte:

> *„Oder ich hoffe, dass wenn das Elektrofahrzeug und auch der Smart oder andere sich im Markt durchsetzen, die größere Stückzahlen produzieren, somit auch automatisch die Anschaffungskosten sinken."* (Int. 42)

Die Entscheider argumentieren häufig damit, dass Investitionen in innovative Technologien mittel- und langfristig betrachtet werden müssten und das Kriterium der unmittelbaren Wirtschaftlichkeit daher nicht immer an erster Stelle stehe. Häufig werden auch andere positive Effekte mit in die Waagschale geworfen, um die hohen Anschaffungskosten bzw. Leasingraten für ein Elektroauto zu rechtfertigen:

> *„Und deshalb ist da auch ein Stück weit der Idealismus dabei zu sagen: Wir möchten an der Entwicklung der Technologie teilhaben. Und andererseits denkt man sich natürlich immer ein bisschen: Na, okay, so ein bisschen Marketingeffekt ist ja vielleicht doch dabei. Und dann buchst du halt einen Teil davon geistig zumindest auf Marketing und den anderen Teil auf Idealismus, dann trägt es sich vielleicht auch. Aber wenn man es rein betriebswirtschaftlich betrachten würde, trägt es sich nicht."* (Int. 31)

Nur ein einziger Nutzer betrachtete das Service-Leasing-Paket als finanziell tragbar für die betriebliche Nutzung, allerdings nur unter der Voraussetzung, dass sich das Auto ständig im Einsatz befindet:

> *„Also, ich sage mal, für ein Auto, was ich miete, wo ich für knapp zwei Jahre Strom umsonst tanke, wo ich vom Winterreifen bis zur Inspektion alles inklusive habe, denke ich schon, wir haben das jedenfalls mal so hochkalkuliert, waren die 800 € okay. Ja, das ist okay. Aber es muss halt ein rundes Paket sein. Es muss dann wirklich alles stimmen und das Auto darf nicht ausfallen."* (Int. 14)

Wenn man also die Anschaffung eines Elektroautos für einen gewerblichen Betrieb ausschließlich unter Wirtschaftlichkeitsaspekten betrachtet, ist sie in der Regel nicht rentabel. Wird das Auto jedoch als Zukunftsinvestition – sei es in den eigenen Betrieb oder abstrakter in die Gesellschaft – betrachtet, kann es sich dagegen durchaus als eine lohnenswerte Investition erweisen, da die positiven Effekte auf das Unternehmen gegengerechnet werden können (vgl. auch Anhang D: Kosten).

4.3.5 Einbindung des Elektrofahrzeugs in übergeordnete betriebliche Ziele

Innerbetrieblich werden die Elektrofahrzeuge nicht selten in einem übergeordneten Rahmen betrachtet, der mitunter auch als Rechtfertigung für deren beträchtliche Anschaffungskosten herangezogen wird. So erklären mehrere Betriebe die Umstellung der Firmenflotte auf Elektroautos als zukünftiges Unternehmensziel, auch wenn feststeht, dass dieses Ziel vorerst nicht realisierbar sein wird. Auch ein gesamtgesellschaftliches Ziel, der Umweltschutz, wird häufig angesprochen. Mit den Elektroautos will man nach außen „*ein klares Commitment*" (Int. 18) zum Ausdruck bringen. Die Elektroautos werden außerdem in werbewirksame externe und interne Marketingstrategien eingebunden.

Firmenphilosophie

Von verschiedenen Inhabern, Geschäftsführern und Vertriebsmitarbeiter/-innen wird das Elektrofahrzeug als ein wesentlicher oder zumindest potenziell sehr gut

integrierbarer Bestandteil ihrer Firmenphilosophie beschrieben. Diese ist häufig von der Idee einer besonderen gesellschaftlichen Verantwortung geprägt, wobei das Thema Nachhaltigkeit immer wieder angesprochen wird:

> *„Wir haben eine extra Abteilung dafür, die sich damit auseinandersetzt. Wir sind mit im Klimaschutzbündnis Berlin involviert. Wir versuchen dort, alle möglichen Dinge für den Umweltschutz zu etablieren, die in jeden Bereich hineingehen. Also es geht nicht nur um Fahrzeuge, es geht um die Betrachtung des gesamten Unternehmens, um umweltbewusst zu agieren und zu handeln. Und da ist eben halt das Thema Flottenmanagement und Fuhrpark nur ein kleiner Teilaspekt, ne? Aber woran ich mich natürlich gerne beteilige."* (Int. 23)

In Bezug auf die besondere Verantwortung nach außen wird das Thema Umweltbewusstsein fast immer an erster Stelle kommuniziert, etwa mit einem Verweis auf die Größe des Fuhrparks und das Ziel, zukünftig den CO_2-Ausstoß zu reduzieren:

> *„Na, mein Unternehmen ist ja ein sehr interessiertes Unternehmen an dem Thema Nachhaltigkeit. Und Nachhaltigkeit bezogen auch auf die Energie, Verwendung von Energie und auch den Einsatz von Ressourcen und den schonenden Einsatz von Ressourcen. Und als Nutzer einer sehr, sehr großen Fahrzeugflotte – ich weiß nicht, ob wir die größte Fahrzeugflotte in Deutschland haben oder eine der zehn oder drei größten Fahrzeugflotten in Deutschland führen – hat man halt entschieden, sich auch an solchen Versuchen zu beteiligen, ja? Wir sind ein sehr großes deutsches Unternehmen und stehen auch zu Deutschland und wollen auch zusehen, dass wir in Deutschland Dinge weiterentwickeln, mithelfen, Dinge weiterzuentwickeln."* (Int. 25)

Auch intern wird dieses gesamtgesellschaftliche Verantwortungsbewusstsein ausgedrückt, beispielsweise durch soziales Engagement, insbesondere bei innerbetrieblichen sozialen Projekten:

> *„Wir sind umweltzertifiziert, sozial zertifiziert, das sind so wichtige Säulen des Konzerns. Und dann haben wir halt überlegt, wie wir das hier am besten in unser Geschäft integrieren können, welche sozialen Projekte wir fördern können. Und, ja, so sind unterschiedliche Projekte entstanden durch die Anschaffung einer kleinen Fahrzeugflotte eben von fünf E-Mobilen."* (Int. 17)

Marketing

Das Elektrofahrzeug wird von fast allen beteiligten Betrieben gerne zu Marketingzwecken genutzt. Einerseits werden die Elektrofahrzeuge bei Veranstaltungen aller Art präsentiert, insbesondere wenn die Presse anwesend ist. Andererseits sollen sie auch im Alltagseinsatz als „Hingucker" fungieren und den angestrebten Werbezweck erfüllen:

> *„Vor drei oder vier Wochen haben wir die Fahrzeuge bekleben lassen mit unserem Firmennamen. Vorher und auch jetzt: Die Leute gucken hin. Also, als ich die erste Fahrt mit dem Fahrzeug unternommen habe, bin ich zum Alexanderplatz gefahren, musste da einen Parkschein ziehen, bin ausgestiegen, zum Parkscheinautomaten gegangen, ziehe den Parkschein. Drehe mich um, stehen vier, fünf Leute vor dem Auto und fotografieren sich mit dem Fahrzeug."* (Int. 31)

Manche Betriebe nutzen das Elektroauto bewusst, um die Sichtbarkeit des Firmenimages zu erhöhen oder die Idee, für die das Unternehmen steht, zu transportieren.

> *„Das Auto dient als Pool-Car. Das heißt für das Hotel, für den Concierge, für die Pagen, aber auch für den Verkaufsbereich – was meine Abteilung ist – als Repräsentationsmobil, sage ich mal. Und um natürlich auch einen gewissen Marketing- und PR-Effekt zu haben. Und dafür*

nutze ich hauptsächlich auch das Auto. Also für Botenfahrten und für Kurzstrecken in der Stadt, um die Aufmerksamkeit auf uns zu ziehen." (Int. 18)

Dieser Image-Transport ist meist eng an betriebsinterne Marketing-Konzepte geknüpft und nicht ohne weiteres davon zu trennen. Nicht selten wird das Elektrofahrzeug hierbei mit einer abstrakten Idee aufgeladen.[16] Ein medizintechnischer Betrieb wollte beispielsweise mit dem Elektroauto bestimmte Assoziationen wie „Schönheit" und „Reinheit" transportieren:

„Aufgrund dessen, dass wir nun ein Unternehmen sind, was eben auch sehr viel Wert auf Optik legt, auf Ästhetik, sind unsere Autos immer sehr gepflegt, sehr sauber." (Int. 14)

Für einen ambulanten Pflegedienst sollte das Elektroauto anlässlich des knapp 20-jährigen Firmenjubiläums „Modernität" repräsentieren, um dem Risiko zu entgehen, als altmodisch abgestempelt zu werden:

„Also unser Unternehmen, dieser Pflegedienst, ist jetzt genau 18 Jahre alt. 18 Jahre ist ja schon ganz schön alt, und man muss immer aufpassen. Auf der einen Seite ist das ein Qualitätszeichen, finde ich jedenfalls, wenn ein Unternehmen schon fast 20 Jahre alt ist. Aber auf der anderen Seite muss man aufpassen, dass man mit einer Botschaft, „Seit 20 Jahren gibt es uns", nicht sozusagen den Anschein, etwas altmodisch schon zu sein … Deshalb versuche ich auch an anderer Stelle, auch bei anderen werblichen Auftritten, eine gewisse Modernität zu transportieren. Und das ist für mich auch ein gewisses Instrument, das ich auch, wenn auch nicht sehr bedeutsam, aber nach draußen, darüber berichte, dass wir ein modernes Dienstleistungsunternehmen sind, und sich auch, was die Mobilität unserer Mitarbeiter angeht, eben auch den modernen Techniken öffnen wollen." (Int. 42)

Die positiven Werbe- und Marketingeffekte des Elektroautos werden häufig gegengerechnet, um die hohen Anschaffungskosten auszugleichen:

Interviewerin: „Das heißt also, dass sozusagen der Umweltschutz doch, ich sage jetzt mal mehr wiegt als die Wirtschaftlichkeit in dem Fall?"

Nutzer: „Auf alle Fälle, dass es gleichrangig in der Waagschale gewogen wird. Also dass das ein Argument ist, mit dem man durchaus bei der Firma argumentieren darf gegenüber der Wirtschaftlichkeit." (Int. 23)

Im Hotellerie- und Gastronomiebereich wird das Elektroauto beispielsweise in das „green hospitality"[17]-Konzept eingebunden, womit man sich einen Wettbewerbsvorteil bei der Neukundengewinnung erhofft:

„Denn auch unsere Kunden, die, egal ob sie aus Übersee oder aus Europa kommen, doch sehr auch immer mehr durch diesen Umweltgedanken geprägt sind, und sich natürlich auch Hotels aussuchen, wo man wirklich auch ein bisschen darauf achtet, dass man den Umweltschutz so ein bisschen berücksichtigt. Ob es im Foodbereich ist, also ob es Bioessen ist, oder ob es, wie gesagt, mit der Klimaanlage ist, ob man da verschwenderisch mit umgeht, oder ob man da eine Wärmerückgewinnung hat, wo das direkt wieder in das Heizsystem mit einfließt." (Int. 16)

Ein „grünes" Image dient allerdings inzwischen nicht so sehr dazu, einen allgemeinen Wettbewerbsvorteil zu generieren, sondern scheint vielmehr zur Notwendigkeit geworden zu sein, wenn man auf dem internationalen Tagungs- und Konferenzmarkt konkurrenzfähig bleiben möchte. Weil viele Unternehmen selbst gesteigerten Wert

[16] Zur Bedeutungsaufladung des Elektroautos siehe auch ebd.: 15, 52.

[17] Unter diesem Begriff werden verschiedene Konzepte geführt, die dem aktuellen Nachhaltigkeitstrend entsprechen, wie z. B. Wassereinsparungen (Hotelwäsche), effiziente Heiztechniken sowie eine regionale Lieferantenauswahl (vgl. IHA 2010).

auf ein grünes Image legen, wählen sie nur Veranstaltungsorte, die den eigenen Kriterien zum Umweltengagement und der eigenen Firmenphilosophie entsprechen oder das diesbezügliche eigene Image nach außen hin noch verbessern:

> *„Also, es ist schon ..., die letzten drei, vier Jahre ist diese Entwicklung da. Und ich denke, das wird noch strenger werden. Und könnte auch ein Ausschlusskriterium werden für Eventplaner, dass die sagen: Nein, die machen gar nichts, da buchen wir nicht."* (Int. 18)

Mehrere Hotelleriebetriebe bieten ausgewählten Stammkunden die Nutzung der Elektrofahrzeuge als besonderes Privileg an, um Wettbewerbsvorteile zu erzielen:

> *„Also, im Prinzip ist es so: Dadurch dass wir keine Autovermietung sind, können wir den Wagen nicht wie ein Mietfahrzeug den Gästen generell zur Verfügung stellen. Wir suchen da schon gezielt Kunden aus, ob das jetzt Stammkunden sind, ob das jetzt irgendwelche größeren Kunden sind, die große Kontingente bei uns buchen, ob das vielleicht mal ein paar Prominente sind, die bei uns wohnen, denen wir den Wagen dann wirklich anbieten. Wir suchen uns da Kunden aus und sprechen die aktiv an. Die wissen da im Vorfeld eigentlich auch nichts von. Gut, es gibt jetzt vielleicht zwei, drei Kunden, die mittlerweile den Wagen auch schon mehrmals genutzt haben. Die wissen, dass wir den noch haben. Und wenn die dann mal hier in Berlin sind und ein Fahrzeug brauchen, auch dann anfragen, ob sie ihn haben können."* (Int. 30)

Auch andere Betriebe sehen in den Elektrofahrzeugen einen positiven Werbeeffekt:

> *„Ja, wir wollen ja hier sowieso einen grünen Standort schaffen, und wir sind ja dabei, also Parklandschaften hier entstehen zu lassen. Und wir selbst achten ja mittlerweile auch bei Autokauf oder so auf CO_2-Ausstoß und sind natürlich auch jedes Jahr angehalten, also da auch umwelttechnisch uns zu verbessern. Da haben wir gesagt: Klar, beste Werbung für uns, nehmen wir."* (Int. 21)

Ein Nutzer weist jedoch ausdrücklich darauf hin, dass alle Marketing-Argumente in Bezug auf eine private Nutzung hinfällig seien:

> *„Wenn ich den Wagen jetzt privat finanzieren müsste, da würde ich wahrscheinlich dreimal drüber nachdenken, ob sich die Investition dann wirklich, ob die Sinn macht oder ob man nicht noch fünf Jahre wartet und guckt, ob man dann sich ein Elektroauto kauft. Weil dafür ist es einfach noch zu kostenintensiv, muss man wirklich sagen, für eine Privatperson, weil die hat auch keine Marketingeffekte davon oder so, ja?"* (Int. 30)

Das Aufrechnen positiver Marketingeffekte gegenüber den hohen Anschaffungskosten funktioniert nur für die gewerbliche Nutzung des Elektroautos.

4.3.6 Neue Geschäftsfelder und -modelle

Für einige Betriebe ergibt sich im Zusammenhang mit der Anschaffung der Elektroautos – oder schon im Vorfeld – die Möglichkeit, neue Geschäftsfelder zu betreten und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Dazu zählen Energieversorger, für die Autostromverträge ein vollständig neuer und noch zu erkundender Bereich sind:

> *„Keine Ladestation, kein Auto. Und wir sagen, das ist so die schöne Formulierung, first mover. Wir wollen – und wir sind auch überzeugt, das Thema E-Mobilität geht weiter – das auch hier besetzen als eigentlich traditioneller Energieversorger."* (Int. 35)

In dieser Branche sieht man sich daher auch der Notwendigkeit gegenüber, rechtzeitig das „Feld abzustecken":

> *„Und wenn wir als Energieversorger vor Ort das Thema nicht besetzen, dann wird es von anderen besetzt."* (Int. 35)

Andere Unternehmen gehen davon aus, dass der Bedarf an Mobilität der Zukunft anders sein wird als heute und wagen sich daher an ganz neue Konzepte:

> *„Da sind wir dran. Also das ganze Thema: Wer besitzt Mobilität in Zukunft und wer betreibt Mobilität? Das ist ein Thema, das wird neu diskutiert gerade. Wenn der Verbraucher draußen und der Nutzer auf den Besitz des Fahrzeugs verzichtet, kann jeder Mobilität anbieten."* (Int. 12)

Ein Beispiel für ein innovatives Konzept wurde weiter oben bereits erwähnt: Eine Immobiliengesellschaft in NRW bietet eine Kombination aus Wohnen und Mobilität an, indem sie Mietern von Häusern mit neuen Solaranlagen Elektrofahrzeuge als kostenfreies Carsharing-Angebot zur Verfügung stellt. Durch die Verringerung von Lärm und CO_2-Emissionen soll zum einen die Lebensqualität in der Siedlung verbessert werden, zum anderen erhofft man sich dadurch einen Imagegewinn für das Unternehmen (vgl. Anhang H: Schadstoffemissionen).

4.3.7 Erfahrungen sammeln und Know-how aufbauen

Eine spezifische Motivation für die Teilnahme an der Studie hatten Unternehmen, die sich mit der technischen Überprüfung von Autos befassen. Für sie stehen der Aufbau von Fachkenntnissen über Elektroautos und die interne Ausbildung im Vordergrund:

> *„Einmal technisch, dass man Erfahrungen sammelt im Umgang mit der ganzen Elektrik an den Fahrzeugen. Also einfach dieses Thema Erfahrungen sammeln, Know-how aufbauen. Als dann jetzt plötzlich Elektromobilität ja, ich sage mal, kaufbar wurde und fast ja schon in Serienproduktion zur Verfügung steht, wurde das Thema für uns natürlich insbesondere deshalb interessant, weil diese Fahrzeuge in relativ kurzer Zeit irgendwann auch bei uns zur Prüfung kommen oder zum Schadengutachten kommen."* (Int. 41)

Hier wird deutlich, dass es sich auch in technischer Hinsicht um ein Pilotprojekt handelt, denn selbst in Fachkreisen scheint es in Bezug auf die technische Kenntnis der Fahrzeuge einen großen Nachholbedarf zu geben:

> *„Wie entwickelt sich so ein Fahrzeug – weil es ist ja doch ein bisschen schwerer – im technischen Verschleiß? Das heißt, die haben ja keine Benzinmotoren mehr, das heißt keine Öle, keine Fette mehr in dem Sinne. Das heißt, wir begleiten dieses Projekt auch aus der Prüfsicht: Wie prüfen wir die Fahrzeuge weiter in der nächsten Generation oder welche Prüfabläufe müssen wir ändern? Was müssen wir neu mit reinnehmen? Wie prüfen wir einen Elektromotor? Wie kommen wir an die Hochspannungsteile ran?"* (Int. 15)

Auch für diese Unternehmen scheint es von größter Bedeutung zu sein, den Anschluss an die aktuellen Entwicklungen nicht zu verpassen:

> *„Also, von unserem persönlichen Empfinden waren wir sogar ein bisschen spät dran, wenn ich das so sagen darf. Also, ich denke, man hätte durchaus auch ein Jahr noch früher einsteigen und sich einbringen können. Es war für uns, in unserer eigenen internen Wahrnehmung, höchste Eisenbahn, einzusteigen."* (Int. 41)

Die Betriebe, die sich mit der technischen Prüfung von Autos befassen, bereiten sich also fachlich auf zukünftige Veränderungen vor. Doch solche Veränderungen ergeben sich innerbetrieblich allein schon durch die Anschaffung des Elektroautos auf unterschiedlichen Ebenen.

4.4 Innerbetriebliche Veränderungen durch das Elektrofahrzeug

In den meisten Betrieben gehen mit der Anschaffung des Elektroautos gewisse Veränderungen einher. Das kann organisatorische Betriebsabläufe betreffen oder auch ganz grundsätzlicher Art sein: In einem Betrieb dient das Elektrofahrzeug etwa dazu, die Firmenphilosophie nach außen und nach innen zu kommunizieren. Mit seiner Präsenz und Sichtbarkeit (die Ladesäule befindet sich direkt vor der Tür) soll es dazu dienen, täglich *allen* Mitarbeiter/-innen vor Augen zu führen, dass Umweltbewusstsein und ökologisches Verhalten in ihrem Arbeitsalltag eine wichtige Rolle einnehmen.

4.4.1 Nutzung durch bestimmte Personengruppen

In den meisten Betrieben wird das Elektrofahrzeug bestimmten Fahrer/-innen zugewiesen oder ist speziellen Touren vorbehalten. Gelegentlich ist die Nutzung des Elektroautos auch ausschließlich Mitarbeiter/-innen in Führungspositionen gestattet. In anderen Betrieben wiederum gilt die Nutzung des Elektroautos als eine Art Auszeichnung für Mitarbeiter/-innen, die besondere Zuverlässigkeit und Achtsamkeit im Umgang mit Dienstwagen gezeigt haben.

Daneben gibt es aber auch Betriebe, die allen interessierten Mitarbeiter/-innen die Gelegenheit bieten, mit dem Elektroauto zu fahren und eigene Erfahrungen zu sammeln, und deren erklärtes Ziel darin besteht, möglichst viele Personen damit fahren zu lassen. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Nachfrage oftmals stärker als das Angebot ist und die Mitarbeiter/-innen sich die Elektroautos regelrecht „reservieren“ müssen, da sie sonst „schnell vergriffen“ sind, wenn man sich den Schlüssel nicht „gebunkert“ hat:

> *„Also, es ist schon ein Favorit. Also wenn der hier auf dem Hof steht und man hat die Wahl zwischen Tausenden Autos, oder zwischen denen, die hier auf dem Hof stehen, zwischen 16 Fahrzeugen, die wir haben, dann ist der Smart schon erste Wahl.“* (Int. 21)

4.4.2 Zusatzaufwand durch das Elektrofahrzeug

In einigen Betrieben entstand durch die Anschaffung eines Elektrofahrzeugs zusätzlicher, im Vorfeld nicht absehbarer Aufwand an personellen und materiellen Ressourcen. Weil die Nutzung des Fahrzeugs organisiert und kontrolliert werden, Einsätze geplant und Mitarbeiter/-innen in den Gebrauch des Fahrzeugs eingewiesen werden mussten, weil Ladestände überprüft und das Fahrzeug zur Werkstatt gebracht werden musste, ergab sich gerade in der Anfangszeit für einige Betriebe ein enormer organisatorischer Aufwand, der die Kapazitäten eines Arbeitsplatzes weit überschritt.

Hinzu kamen häufig unerwartet hohen Kosten für die Installation der Ladesäule oder Extraausgaben, weil beim Auftreten von Pannen Ersatzfahrzeuge angeschafft werden mussten, um die tägliche Mobilität sicherzustellen.

4.4.3 Die Wahrnehmung des Elektrofahrzeugs im Betrieb

Aus den Erfahrungen mit der Nutzung des Elektroautos im Rahmen unseres Feldversuchs lassen sich drei unterschiedliche Bewertungen ableiten. Manche Unternehmen bewerten den Einsatz des Elektrofahrzeugs im betrieblichen Alltag als ideal, andere als einschränkend, wieder andere als erweiternd.

„Passt perfekt“

In einigen Betrieben stellte sich das Elektrofahrzeug über den Rahmen des Pilotprojekts hinaus auch für die Zukunft als ideale Möglichkeit heraus, alle betrieblichen und bisher mit herkömmlichen Autos gefahrenen Wege zu bewältigen. Dazu gehörten etwa in Berlin die Pflegedienste, die ohnehin stadtteilorientierte und zeitoptimierte Routen fahren und für die die derzeitigen Reichweitenrestriktionen des Elektrofahrzeugs daher kein Problem darstellen. Auch andere Eigenschaften der aktuell zur Verfügung stehenden Fahrzeugtypen weisen für diese Branche keinerlei Nachteile gegenüber der Nutzung eines konventionellen Fahrzeugs auf: Die Touren werden meist von einer Person gefahren und es besteht geringer Transportbedarf. Auf dem Betriebsgelände wäre auch dann ausreichend Platz für Lademöglichkeiten vorhanden, wenn in Zukunft mehr Elektroautos angeschafft würden.

Ebenso ideal geeignet scheint das Elektrofahrzeug für Zustelldienste mit kurzen Fahrstrecken und vielen Stopps zu sein, da sich die häufigen Abschaltvorgänge auf einen Elektromotor weniger negativ auswirken als auf einen Verbrennungsmotor.

„Einschränkende Perspektive“

In anderen Betrieben waren die Elektrofahrzeuge nur für bestimmte Einsatzzwecke verwendbar, was meist schon vor Beginn der Testphase bekannt war. Die Fahrzeuge wurden dort nur eingesetzt, „wenn es eben passt“, also bei zweifelsfrei ausreichender Reichweite. Für solche Unternehmen ist es selbstverständlich keine Option, ein Elektroauto als einzigen Firmenwagen zu haben. Denn sobald etwas Außerplanmäßiges geschieht, steht die Einsatztauglichkeit des Elektroautos in Frage:

> *„Wenn jetzt aber noch ein Termin käme. Nehmen wir mal an, hier würde jetzt ein unvorhergesehener Termin kommen, dann wäre der ja schon mit einem Fragezeichen versehen: Wie weit ist der weg? Welche Straßen, Autobahn oder Stadtverkehr?“* (Int.14)

Die Einsetzbarkeit des Elektrofahrzeugs hängt auch vom Vorhandensein bzw. von der Funktionstüchtigkeit der Ladesäule auf dem Firmengelände ab. Gerade in dieser Hinsicht kam es in vielen Betrieben bei Projektbeginn zu erheblichen Verzögerungen, weswegen das Fahrzeug nicht wie beabsichtigt über Nacht auf dem Betriebsgelände geladen und deswegen auch tagsüber nicht genutzt werden konnte.

Manchmal zeigte sich erst im Verlauf des Projekts, dass man im Vorfeld die Einsatzmöglichkeiten des Elektrofahrzeugs überschätzt hatte, weil etwa die Länge der zu fahrenden Strecken unterschätzt wurde. Daraus resultierte dann eine gewisse Ernüchterung.

„Erweiternde Perspektive“

Andere Betriebe, die ebenfalls von vornherein nur eingeschränkte Einsatzmöglichkeit für Elektrofahrzeuge hatten, kamen zu einer vollständig anderen Bewertung dieser Situation. Dort betonten die Nutzer/-innen immer wieder, für welche Einsatzmöglichkeiten das Fahrzeug „sehr gut geeignet“, und nicht, wofür es nicht geeignet sei. Man zeigte sich positiv überrascht von dem Erfolg, dass das Fahrzeug für bestimmte Zwecke tatsächlich problemlos einsetzbar war.

Eine zunächst von uns vermutete Erklärung, dass in diesen Betrieben möglicherweise seltener technische Schwierigkeiten aufgetreten waren als in den Betrieben, in denen es zu einer gewissen Ernüchterung über die Nutzungsmöglichkeiten des Elektrofahrzeugs gekommen war, bestätigte sich nicht. In Hinblick auf die Anzahl und Schwere der technischen Probleme ergab sich kein Unterschied zwischen den Unternehmen, aber eventuell war die Erwartungshaltung im Vorfeld nicht so hoch und man war positiv überrascht, dass doch alles relativ gut funktionierte.[18]

Eine weitere mögliche Erklärung für die positivere Wahrnehmung des Elektrofahrzeugs in diesen Betrieben könnte darin bestehen, dass dadurch eine zuvor nicht vorhandene, zusätzliche Mobilität ermöglicht wurde. In manchen Betrieben war vorher entweder überhaupt kein Dienstfahrzeug vorhanden oder es war nicht in gleicher Weise einsetzbar.

4.5 Organisatorische Erfahrungen

Obwohl das neue System des Elektroautos zahleiche Unsicherheiten birgt und seine Nutzung mit allerhand organisatorischen Schwierigkeiten einhergeht, wurde dadurch das Vertrauen der Nutzer/-innen in die Elektromobilität als Technologie an sich nur sehr selten beeinträchtigt. Zweifel an der Zukunftsfähigkeit dieser Technologie ergaben sich vielmehr in Bezug auf die beteiligten Akteure aus Wirtschaft und Staat. Die Teilnehmer/-innen an unserer Studie bekundeten häufig, sie seien nicht ganz sicher, ob diese derzeit bereits in der Lage oder gewillt seien, Elektromobilität problemlos und erfolgreich zu implementieren (vgl. Kapitel 7).

Auftretende organisatorische Probleme wurden von den Nutzer/-innen hingegen als typisch für Pilotprojekte wahrgenommen und erschienen ihnen als grundsätzlich lösbar:

> „*Das sind so Geschichten, die so am Rande eben hochkamen. Aber ich glaube, das wird jetzt alles dann gelöst werden, wenn das in so einem regulären Betrieb dann hinkommt.*“ (Int. 8)

Dennoch erschwerten organisatorische Hindernisse eine problemlose Integration des Elektroautos in den Alltag und dämpften die künftige Bereitschaft, an Pilotprojekten teilzunehmen.

Erfahrungen mit organisatorischen Prozessen sammelten die Nutzer/-innen vor allem zu Beginn des Pilotprojektes (Vertrag, Installation der Ladesäule, Auslieferung des

[18] Vgl. hierzu die unterschiedlichen Erwartungshaltungen der Automobiltechnik-Kenner und der Automobiltechnik-Laien in Kap. 5.2.2.

Fahrzeugs, Anmeldung des Fahrzeugs bei der Stadt) sowie bei auftretenden technischen Problemen.

Zu unterscheiden ist zwischen organisatorischen Nutzungserfahrungen,

- die die eigenen betrieblichen Prozesse betreffen,
- die zwischen dem Betrieb und der Stadt bzw. der Kommune bezüglich des Elektroautos stattfanden (Bauamt, Straßenverkehrsamt),
- die zwischen dem Betrieb und den Vertragspartnern des Pilotprojektes (also RWE Effizienz GmbH und SMART) zustande kamen.

4.5.1 Das Elektroauto und die betrieblichen Prozesse

In der Praxis erwies sich die betriebliche Absicherung des Ladevorgangs für die Nutzer/-innen als außerordentlich wichtig. Bei der Installation und Inbetriebnahme der Ladesäule kam es häufig zu zeitlichen Verzögerungen. Als besonders problematisch stellte sich dabei aus Sicht der Nutzer/-innen heraus, dass sie selbst kaum Einfluss auf die Installation der Ladesäule oder deren (Wieder-)Inbetriebnahme nehmen konnten, entweder weil die betrieblichen Strukturen und Prozessen das nicht ermöglichten oder weil eine Abhängigkeit von Dritten, auf deren Grundstück die Installation vorgesehen war, bestand. Es mussten dann Genehmigungen eingeholt werden, was mit erheblichem bürokratischem Aufwand verbunden und nicht immer erfolgreich war (vgl. auch Kapitel 5.1).

Einige Nutzer/-innen schätzten den organisatorischen Aufwand dementsprechend auch als sehr bzw. zu umfangreich ein:

> „*Und ich sage, zur Einführung hätte ich einen Mitarbeiter/Mitarbeiterin abstellen müssen komplett.*“ (Int. 28)

Als zeitaufwendig erwiesen sich auch die Behebung von technischen Problemen und die Beschaffung eines Ersatzautos. In den meisten Fällen wurden deswegen innerbetrieblich Verantwortlichkeiten festgelegt, um die betrieblichen Abläufe zu entlasten:

> „*Und von daher ist das natürlich für uns ein großes Glück, dass wir jemanden gefunden haben, der sich kümmert.*“ (Int. 17)

4.5.2 Erfahrungen mit Stadt bzw. Kommune

Wenn die Ladesäulen nicht auf privatem Firmengelände installiert werden konnte, gab es oft zahlreiche bürokratische Hürden zu überwinden, etwa die Genehmigung durch den Grundstückseigentümer sowie die Baugenehmigung durch die Stadt bzw. Kommune. Die damit verbundenen bürokratischen Prozesse empfanden die Nutzer/-innen als sehr zeitaufwendig und ärgerlich. Außerdem führten Auflagen der Stadt bzw. Kommune gelegentlich zu zusätzlichen Kosten für die Installation der Säule (vgl. Anhang D: Kosten), in einem Fall musste etwa für eine Bordsteinabsenkung bezahlt werden. Die Genehmigungsverfahren verliefen allerdings sehr unterschiedlich und waren dementsprechend mit unterschiedlich hohem finanziellem und zeitlichem Aufwand für die Nutzer/-innen verbunden. In nur zwei Fällen wurde auch von positiven Erfahrungen mit Vertragspartnern des Pilotprojektes berichtet, die

unterstützend bei der Bewältigung der bürokratischen Genehmigungsverfahren zur Seite gestanden hatten.

4.5.3 Erfahrungen mit den Vertragspartnern des Pilotprojekts

Die Nutzer/-innen machten bezüglich der Zusammenarbeit mit den beiden großen Vertragspartnern Daimler und RWE insgesamt zwar sehr unterschiedliche Erfahrungen, aber eine relativ häufig wiederkehrende Klage bezog sich auf fehlende Transparenz und mangelnden Service.

Fehlende Transparenz und unzureichende Information

Als problematisch erlebten viele Nutzer/-innen im Rahmen des Pilotprojektes fehlende Transparenz der Prozesse und unzureichende Informationen. Viele Nutzer/-innen berichten, dass ihr Elektroauto nicht geladen war (vgl. Anhang E: Laden), ohne dass sie die Ursache dafür kannten:

> „*Ich weiß nur, dass es wieder nicht geladen hat. Das war von Anfang an so. Und zwar, ich hatte damals sehr viel Kontakt mit Smart direkt, telefonisch. Und uns wurde gesagt, ja, also verstehen sie ja gar nicht, weil wir wären ja die Einzigen, die Probleme hätten.*“ (Int. 13)

Dies führte zu einem enormen Vertrauensverlust gegenüber dem Vertragspartner, weil der Verdacht aufkam, nicht einmal er kenne die Ursache für das konkrete technische Problem oder verschweige sie bewusst.

Viele Nutzer/-innen fühlten sich auch über das mit einem solchen Pilotprojekt verbundene Ausmaß der Kosten sowie des zeitlichen und personellen Aufwandes unzureichend informiert (vgl. Anhang D: Kosten):

> „*Also, man hat zwar eine Präsentation gegeben, wie toll und wie schön das Auto ist und was da alles passiert, aber man hat nicht eine Projektunterlage, wo man eine Einführung bekommt, was alles damit verbunden ist, wer die Projektleitung hat, wer die Ansprechpartner sind, wie die Reaktionszeiten sind, welche Vereinbarungen dann letztendlich dann noch mit hinten raus kommen. Das war alles nicht drin. Und ja, das ist eigentlich das Wesentliche an der ganzen Geschichte.*“ (Int. 28)

Bezüglich der Ladesäule und der dortigen Ladedauer im Vergleich zur normalen Haushaltssteckdose kam es immer wieder entweder zu Fehlinformationen oder zu unzureichend kommunizierten Informationen:

> „*Wurde uns auch am Anfang so kommuniziert, dass wir damit schnellere Ladevorgänge machen können. Das war ja auch der Anreiz für unseren Außendienst. Das heißt, wenn die wirklich irgendwo so schwach sind, schnell rankommen und dann zwei, drei Stunden, ist es wieder voll. Ist leider nicht.*“ (Int. 15) (vgl. Anhang E: Laden)

Mangelnder Service

Der Kontakt mit den Vertragspartnern des Pilotprojektes verlief nicht immer reibungslos. Statements wie: „*Die haben eine Service-Einstellung minus null*“ (Int. 12), oder „*Es ist dann erst mal alles selbstverständlich das Problem des Kunden*“ (Int. 13) waren keine Seltenheit. Schwierigkeiten wurden aus Nutzer/-innensicht in der Folge oftmals nur dann gelöst, wenn man sich selbst „energisch“ darum kümmerte:

> „*Und nur, nachdem wir wirklich Terror gemacht haben über Smart und alle möglichen Kanäle – das ging bis in die Geschäftsleitung von Smart hoch –, hat sich dann die RWE bequemt, uns eine Wallbox zu montieren.*“ (Int. 12)

Besonders die wechselseitigen Schuldzuweisungen der beteiligten Institutionen bei auftretenden technischen Schwierigkeiten stellten aus Nutzer/-innensicht eine zusätzliche ärgerliche Hürde dar. Nicht nur blieb das Problem auf diese Weise ungelöst, auch die Zuverlässigkeit der Vertragspartner stand damit in Frage.

Es gab aber auch Nutzer/-innen, die positive Erfahrungen mit den Vertragspartnern gemacht haben:

> „*Wie gesagt, ich kann nur immer wieder die Firma Daimler bzw. das Unternehmen Daimler und auch damit verbunden Smart Berlin am Salzufer echt nur hervorheben. Die haben alles Menschenmögliche getan, damit dieses Projekt wirklich reibungslos läuft.*“ (Int. 14)

Die Nutzer/-innen, die einen engen und mühelosen Kontakt mit den Vertragspartnern hatten und denen bei Problemen schnell geholfen werden konnte, hoben dies im Rahmen der Interviews ebenso deutlich hervor wie diejenigen, die die Zusammenarbeit als sehr problematisch bewerteten.

5. Nutzungserfahrungen: das Elektroauto als Innovation im Alltag?

Nicht nur im Elektromobilitätsdiskurs stehen reichweitenbezogene Argumente im Vordergrund, wenn es um die Bewertung der Alltagstauglichkeit geht. Auch in den Begleitforschungen elektromobiler Pilotprojekte wird Alltagstauglichkeit über die Reichweite definiert (vgl. Kapitel 2). Demgegenüber zeigen wir in diesem Bericht, dass sich bei differenzierter Erfassung und Berücksichtigung der Erfahrungen der Nutzer/-innen – und bei deren Anerkennung als mündige Akteure – die Reichweite nicht allein als ausschlaggebend für die Alltagstauglichkeit des Elektrofahrzeugs herausstellt. In der tagtäglichen Erfahrung erweist sich, dass eine hohe Reichweite zwar eine wichtige, aber keineswegs die wichtigste Anforderung an (Elektro-)Automobilität darstellt.

Grundlage des nun folgenden Kapitels sind die konkreten Erfahrungen der Nutzer/-innen mit ihrem Elektroauto, die analysiert und kontextualisiert werden. In einem ersten Schritt (5.1) werden die bestehenden Rahmenbedingungen des aktuellen Verkehrssystems skizziert, die prägend für bestimmte Erwartungshaltungen sind, die die Nutzer/-innen an das Elektroauto herantragen. Daran anschließend (5.2) wird die situationsspezifische Wahrnehmung des Elektroautos als Innovation oder Substitution erläutert. Beide Perspektiven stehen in einem spezifischen Spannungsverhältnis, das sich auch in der alltäglichen Nutzung niederschlägt. Die von den Nutzer/-innen persönlich wahrgenommene Alltagstauglichkeit der getesteten Elektrofahrzeuge steht dann im Abschnitt 5.3 im Fokus. Für die Bewältigung der zahlreichen Nutzungsunsicherheiten haben sich diverse Sicherheitsanker herauskristallisiert, auf die die Nutzer/-innen zurückgreifen können bzw. sogar müssen. Im Zentrum der Analyse stehen also nicht nur die konkreten Nutzungserfahrungen, sondern auch die Wünsche und Vorstellungen der Nutzer/-innen.

5.1 Ausgangssituation: das System des Elektroautos

Um die spezifischen Anforderungen der Nutzer/-innen bei der Integration des Elektroautos in ihren beruflichen Alltag, die dabei auftretenden Probleme und deren Bewältigung zu verstehen, sollte man sich zunächst vergegenwärtigen, auf welche Ausgangslage das Elektroauto trifft: Das konventionelle Auto mit Verbrennungsmotor ist das dominierende Verkehrsmittel (vgl. infas & DLR 2010), das den meisten Menschen als Leitbild für die Befriedigung der Mobilitätsbedürfnisse gilt. Es folgt dem Ideal der sogenannten Rennreiselimousine, welches prägend für die Mobilitätserwartungen ist (vgl. Knie 1997 sowie Kapitel 2). Mit diesen Erwartungen der Bevölkerungsmehrheit an das Auto sieht sich auch das Elektroauto konfrontiert.

Soll das Ziel erreicht werden, den Verbrenner langfristig durch das Elektroauto abzulösen (Substitutionsmodell) (vgl. Bundesregierung 2009; 2011: 11) muss daher zum einen präzise erfasst werden, wie genau diese Erwartungen die Nutzer/-innen an ein konventionelles Auto aussehen, und zum anderen, inwiefern das Elektroauto diesen Erwartungen ebenfalls gerecht werden kann. Soll dagegen das Elektroauto nicht nur als Substitut für den Verbrenner etabliert werden, sondern sich als

Innovation von ihm abgrenzen, stellt sich die Frage, wie diese anderen neuen Nutzungs- und Mobilitätsformen aussehen könnten.

Der Erfolg des Leitbilds der Rennreiselimousine verdankt sich unter anderem der Tatsache, dass um das Auto herum ein Infrastruktursystem etabliert wurde (vgl. Abt 1998[19]), das den Nutzer/-innen eine hohe Nutzungssicherheit verspricht: Das Auto mit Verbrennungsmotor kann sich in einer ausgedehnten, eigens an seine spezifischen Erfordernisse angepassten und sogar für sie entworfenen Infrastruktur bewegen. Nach Hughes (2005) gehört die Infrastruktur zu den vielen problemlösenden Komponenten, die technische Systeme wie das des Automobils auszeichnen:

> *„Technological systems contain messy, complex, problem-solving components. They are both constructed and society shaping."* (Hughes 2005 [1987]: 51)

Nach dieser sozialkonstruktivistischen Perspektive der Technikforschung verbietet sich eine isolierte Einzelbetrachtung von Technik, da Technik stets als eingebettet in ein umfassenderes System zu verstehen ist. Zur Gesamtheit dieses technischen Systems gehören neben physischen Artefakten (wie dem Elektroauto samt Zubehör wie Batterien und Ladesäulen(-Infrastruktur)) auch Organisationen, wissenschaftliche Artikel zur Elektromobilität und Curricula der Ingenieurausbildung (sogenannte *„scientific components"*), Gesetze oder DIN-Normen *(„legislative artifacts"),* die die Elektromobilität betreffen, sowie natürliche Ressourcen (vgl. ebd.). Die einzelnen Komponenten wirken wechselseitig aufeinander ein und müssen bei der Lösung von spezifischen Problemen mit einbezogen werden.

Im technischen System des konventionellen Automobils sind beispielsweise nicht nur Tankstellen, Werkstätten und Versicherungen, sondern auch die organisatorischen Prozesse der Behörden und Fahrschulen mit eingeschlossen. Auch Straßen und Verkehrsregeln, die abgestimmt auf den Verbrenner auf- und ausgebaut wurden, zählen dazu. Es ist leicht zu erkennen, dass die Rennreiselimousine um sich herum im Laufe der Zeit ein autoorientiertes System stabilisieren konnte, in dem Wirtschaftsakteure – allen voran die Automobilindustrie – agieren, von dem sie profitieren und für dessen Erhalt sie sich engagieren (vgl. Abt 1998).[20] Auch seinen Nutzer/-innen bereitet dieses System im Alltag kaum Schwierigkeiten, sondern erweist sich vielmehr als ideal geeignet zur Befriedigung zahlreicher Mobilitätsbedürfnisse (vgl. Wilke 2002: 18; Heine et al. 2001).

Dieses etablierte System wird durch ein in Deutschland schon seit über 20 Jahren in Erprobung befindliche alternative Antriebstechnologie des Elektromotors herausgefordert (vgl. Kapitel 2). Das wirft eine Reihe von Fragen auf. Zu welchen Veränderungen würde eine allgemeine Nutzung des Elektroautos führen? Wie würde sich durch eine Verbreitung des Elektrofahrzeugs die vorhandene Infrastruktur – vom Tankstellen- zum Ladesäulennetz, Werkstätten und Straßen – verändern? Welche

[19] Abt baut hierbei stark auf den von Thomas Hughes (2005 [1987]) geprägten Begriff des „technological systems" auf.

[20] Zu den Herausforderungen, die sich vor diesem Hintergrund für die Automobilindustrie mit Blick auf einen Systemwechsel zum Elektroauto ergeben, vgl. Canzler & Knie (2009).

Veränderungen kämen auf die Industrie zu? Und welche Auswirkungen hätte die Durchsetzung des Elektroautos nicht zuletzt für die Nutzer/-innen? Dabei ist zunächst zu berücksichtigen, dass Nutzer/-innen der Elektroautos mit den Eigenheiten einer neuen Technologie umgehen lernen müssen und auf wichtige Elemente des bestehenden Systems nicht zurückgreifen können. So kann das Elektroauto etwa noch nicht an Tankstellen in wenigen Minuten nachgeladen und bei auftretenden technischen Problemen auch nicht in jeder Werkstatt repariert werden. Ferner müssen sich Zulassungsbehörden und Versicherungen erst noch auf die neue Technologie einstellen und bestehende Prozesse daran anpassen.

Auf die Nutzer/-innen in unserer Pilotstudie trifft zu, dass sie bislang für ihre gewerblichen Tätigkeiten außer Haus nahezu ausnahmslos auf Autos mit Verbrennungsmotoren zurückgegriffen und langjährige Erfahrungen mit konventionellen Fahrzeugen haben, die für ihre Erwartungshaltung an die Funktionalität eines Autos prägend sind. Die Integration dieser Autos in ihren beruflichen Alltag bereitete ihnen keine Probleme. Eine zentrale Frage der Pilotstudie lautet daher: *Wie integrieren die Nutzer/-innen das Elektroauto in ihren beruflichen Alltag und welche Veränderungen ihrer Alltagsorganisation ergeben sich daraus?*

Der Zugang zum System des Elektroautos

Der Zugang zum System Elektroauto ist derzeit noch stark limitiert. Abgesehen von frühen Technikpionieren (vgl. Knie et al. 1999) ergibt sich für viele Nutzer/-innen nur durch die Teilnahme an einem Pilotprojekt die Möglichkeit, ein Elektroauto zu fahren. Private Haus- und Grundstücksbesitzer – im Falle unserer Studie Betriebe mit eigenen Liegenschaften – mit der Möglichkeit der Errichtung einer eigenen Ladesäule sind im Vorteil, wenn sie am System des Elektroautos teilhaben wollen. Dieser Mangel an einer öffentlichen Ladeinfrastruktur und der ungleiche Zugang zum System Elektromobilität ist dann auch einer der immer wieder dagegen vorgebrachten Kritikpunkte.

Der Aspekt des Privatbesitzes an Infrastruktur ist aber nicht nur unter Gerechtigkeitsaspekten relevant. Mit der Errichtung einer eigenen (privaten oder betrieblichen) Ladeinfrastruktur ist ein hoher organisatorischer Aufwand verbunden, der von den Beteiligten als außerordentlich bürokratisch und zeitaufwendig erlebt wird. Auch ist die Errichtung von Ladesäulen aus technischen und/oder organisatorischen Gründen nicht überall gleichermaßen möglich. Für die zukünftige erfolgreiche Durchsetzung der Elektromobilität ist es daher ausschlaggebend, den Zugriff auf die Ladeinfrastruktur für eine breite Nutzerschaft zu ermöglichen, etwa durch die Installation von Ladesäulen in Parkhäusern oder durch die Umstellung auf induktives Laden.[21]

[21] „Induktives Laden“ bezeichnet eine kontaktlose Ladetechnik, die man im Alltag von der elektrischen Zahnbürste kennt und die durch ein magnetisches Wechselfeld funktioniert. Viele Nutzer/-innen gehen davon aus, dass zukünftig induktives Laden während der Fahrt über den Fahrbahnboden erfolgen könnte, wodurch der heute noch lästige Ladevorgang überflüssig werden könnte. Aus technologischer Sicht realistisch erscheint heute aber allenfalls ein induktives Laden an speziellen Ladeorten. Damit wären die wesentlichen Vorteile gegenüber den

Der Zugang zu Mobilitätsalternativen muss möglichst unproblematisch, also weitgehend voraussetzungslos sein (vgl. auch Canzler & Franke 2000: 11; Karl & Maertins 2009: 5f.), wenn der Umgang mit dem Elektroauto über die reine Nutzung im Rahmen von Pilotprojekten hinausgehen soll. Ein barrierefreier Zugang zum System stellt für weitreichende Handlungsänderungen gesellschaftlich relevanter Gruppen wahrscheinlich die wichtigste Voraussetzung dar.

Die Perspektive der Nutzer/-innen

Das Elektroauto ist systemtheoretisch als eine Innovation zu begreifen, die ein bestehendes, etabliertes Verkehrssystem herausfordert und mindestens zu Modifikationen zwingt. Nach Hughes (2005 [1987]) neigen die Systemkonstrukteure der technischen Systeme dazu, sich von den Konkurrenzsystemen entweder klar abzugrenzen oder sich diese einzuverleiben, das bestehende System also zu vergrößern (vgl. ebd.: 53). In Hinblick auf das Elektroauto stellt sich demnach die Frage, ob es im Vergleich mit dem konventionellen autoorientierten Verkehrssystem als Bedrohung oder als Ergänzung wahrgenommen wird.

Auf Seiten der Nutzer/-innen schlägt sich diese Alternative zwischen Bedrohung oder Ergänzung in zwei unterschiedlichen Formen der Wahrnehmung von und des Umgangs mit dem Elektroauto nieder: Unter dem Begriff *Substitutionsperspektive* ist die Wahrnehmung des Elektroautos vor allem als Ersatz für das konventionelle Fahrzeug mit Verbrennungsmotor zu verstehen, an den der Anspruch gestellt wird, bestehende Mobilitätsbedürfnisse zu erfüllen wie der Vorgänger. Aus der *Innovationsperspektive* hingegen stellt das Elektroauto mehr als nur einen bloßen Ersatz einer bisher erfolgreichen Technologie dar. Aus dieser Perspektive besitzt das Elektroauto innovatives Potenzial, mit dem Mobilität neu gedacht werden kann.

Zwar gelten die Technikanwender bei Hughes, dessen Augenmerk auf den sogenannten Systemerbauern liegt – mächtigen Akteuren, die in der Lage sind, ein technisches System zu kreieren und voranzutreiben –, nicht als Teil des technischen Systems. Auch Elektromobilitätsforschungsprojekte und die Bemühungen der Industrie sind bis heute primär technologiegetrieben und lassen die Nutzer/-innenperspektive nachrangig erscheinen. Das hat zur Folge, dass den Wechselwirkungen zwischen Technologie und Nutzer/-in zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird.[22] Dabei gibt es durchaus Arbeiten der sozialkonstruktivistischen Technikforschung, in denen die besondere Bedeutung der Endanwender bei der Genese einer Technik überzeugend nachgewiesen und berücksichtigt wird (vgl. etwa Pinch & Bijker (1984) mit ihrer Studie zur Genese des Fahrrads).

---

heutigen Ladesäulen allerdings nicht gegeben. Zur künftigen Relevanz des induktiven Ladens im Vergleich zum Laden an Ladesäulen/-boxen vgl. auch die Einschätzung des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) (Trechow 2011).

[22] Ahrend (2002b) kritisiert die klassische Verkehrsforschung bezüglich der Vernachlässigung der Nutzer/-innenperspektive. Auch Canzler (2003: 127) übt Kritik an der Verkehrsforschung wegen ihrer Vernachlässigung des Nutzers, der ausgestattet ist mit Bedürfnissen und Wünschen und geleitet wird durch Handlungsroutinen und Mobilitätsanforderungen.

Im Folgenden soll denn auch unter Berücksichtigung des Systemgedankens die Nutzer/-innenperspektive im Zentrum der Ausführungen stehen. Die Nutzer/-innen unserer Elektrofahrzeuge sind keine passiven Endanwender, die blind vorgeschriebenen Nutzungsprogrammen folgen. Vielmehr interpretieren sie die Bedeutung und Nutzungsweise des Elektroautos eigenständig und sind derart an der Herausbildung von dessen konkreter Gestalt und Funktion aktiv beteiligt (vgl. hierzu auch Hörning 2001, 2004).

5.2 Substitution oder Innovation?

Die Produktidentität des Elektroautos ist noch nicht dauerhaft stabilisiert. Schon in den 1990er Jahren konstatieren Knie et al. (1999: 52), dass „*[d]ie bisherigen Fahrzeugkonzepte noch erhebliche Interpretationsspielräume*“ zulassen:

> „*Die Bedeutungsaufladung ist hier also noch offen.*“ (ebd.)

Schon für Knie et al. war es deshalb wichtig, mehr über die Nutzer/-innen zu erfahren, weil man nur so „*Aussagen über die zukünftigen Potentiale von Elektromobilen treffen*“ kann (ebd.: 54). Die von ihnen erstellten Nutzer/-innenprofile gingen dann allerdings aus der Analyse von quantitativen Daten, insbesondere aus der Analyse von Einstellungen, hervor (Knie et al. 1997; vgl. Kapitel 2). Dem tatsächlichen Verhalten der Nutzer/-innen konnte auf diese Weise nur ungenügend Rechnung getragen werden, weil Einstellungen nicht automatisch in konforme Handlungsroutinen überführt werden.

In der vorliegenden Nutzer/-innenanalyse, die das tatsächliche Verhalten der Nutzer/-innen im Umgang mit dem Elektroauto sowie deren subjektive Einschätzung der Technologie zum Gegenstand hat, ergibt sich demgegenüber ein differenzierteres Bild. Es bezeichnet keine Nutzer/-innentypologie, sondern zwei Perspektiven, aus denen die Nutzer/-innen die Zukunftstechnologie Elektroauto [23] und ihre Alltagstauglichkeit betrachten und die wir als *Substitutions-* und *Innovationsperspektive* bezeichnet haben.

5.2.1 Die Substitutionsperspektive

Generell stellt die Substitutionsperspektive derzeit die bei den Nutzer/-innen deutlich dominierende Perspektive dar, wenn es um die Bewertung der Alltagstauglichkeit des Elektroautos im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen geht. Dies gilt insbesondere für die Aspekte Reichweite und Laden (vgl. Anhang E: Laden und Anhang G: Reichweite). In der Substitutionsperspektive setzen die Nutzer/-innen das Elektroauto in Referenz zu konventionellen Fahrzeugen und beurteilen die Leistungsfähigkeit des Elektroautos im Vergleich zu deren Eigenschaften. Die Beurteilung der Alltagstauglichkeit leitet sich in der Substitutionsperspektive aus

[23] Projekte wie das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderte „eCar-IKT-Systemarchitektur für Elektromobilität“ verstehen beispielsweise die Elektromobilität als Innovation, die zu „*disruptiven Veränderungen*“ führen wird, insbesondere als Motor für einen tiefgreifenden Wandel in Architektur und Rolle der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT).

dieser Gegenüberstellung ab und bezieht sich dabei keineswegs nur auf die tatsächliche Nutzung beider Fahrzeuge, sondern auch auf die unterschiedlichen Mobilitäts*potenziale* (vgl. Kapitel 5.3.8), die durch die Fahrzeuge geboten werden. Dieses In-Referenz-Setzen wird auch immer wieder in der Verwendung bestimmter Ausdrucksweisen deutlich, so sprechen die Nutzer auch in Bezug auf das Elektroauto etwa vom „*Tanken*“ oder von der „*Tanksäule*“ und nicht von bekannten Ladevorgängen wie etwa dem Aufladen eines Handyakkus. Konventionelle Fahrzeuge sind „*normal*“ – Elektroautos lassen sich im Vergleich entweder ebenso „*normal*“ nutzen oder weichen unerwünscht hiervon ab. Mit unerwünscht sind vor allem wieder die Aspekte Reichweite und Ladedauer gemeint. Das Elektroauto soll aus dieser Perspektive konventionelle Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor ersetzen können.

Besonders auffällig ist, dass viele Nutzer/-innen gerade das hohe Maß an Flexibilität hervorheben, das ihnen ein konventionelles Fahrzeug bietet. Mit diesem kann man jederzeit beinahe jeden beliebigen Ort erreichen, ohne dass besondere Vorbereitungen bzw. Planungen vonnöten wären. Konventionelle Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor geben den Nutzer/-innen folglich die Möglichkeit, nahezu grenzenlos mobil zu sein:

> *„Sie setzen sich doch heute wie selbstverständlich in ein Auto und sind ja eher enttäuscht, wenn Sie dann nicht problemlos nach Italien kommen.“* (Int. 9)

Die Reichweitenbegrenzung des Elektroautos und durch die im Vergleich zum Tankvorgang deutlich längeren Ladevorgänge ermöglichen den Nutzer/-innen nicht mehr dasselbe Potenzial an Flexibilität: Das Elektroauto ist nicht für jede Art von Fahrt sofort und durchgängig einsetzbar. Weil Planungen erforderlich sind und die Nutzung nicht potenziell uneingeschränkt möglich, erscheint das Elektroauto weniger alltagstauglich als sein konventionelles Pendant. Zu dieser Beurteilung kommen die Nutzer/-innen interessanterweise selbst dann, wenn sie bei der tatsächlichen (alltäglichen) Nutzung das Mobilitätspotenzial, das ein Verbrenner bereit hält, gar nicht ausnutzen und die Reichweite des Elektromotors für ihre Wegezwecke vollkommen ausreicht (vgl. Kapitel 5.3.8).

In bisherigen Elektromobilitätsstudien, die sich der Frage nach der Alltagstauglichkeit zuwenden, wird diese Tatsache zu wenig berücksichtigt (vgl. Bühler et al. 2010). Eine realistische Einschätzung der Nutzer/-innenbedürfnissen erhält man nicht, indem man nur die täglich zurückgelegten Wege ermittelt. Denn aus der Nutzer/-innenperspektive wird die Praxistauglichkeit des Elektroautos nicht nur nach den tatsächlichen Anforderungen bewertet, sondern ebenso stark nach den Wünschen an die und Vorstellungen von Mobilität – eben nach den Mobilitätspotenzialen.

Die Funktionalität des Elektroautos wird dabei von den Nutzer/-innen umso kritischer beurteilt, je stärker sie das konventionelle Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor als Vergleichsgrundlage heranziehen und zum Maßstab erheben: So wird etwa die Ladeinfrastruktur im Vergleich zum engmaschigen bewährten Tankstellennetz als besonders „löchrig“ eingeschätzt – auch wenn die Nutzer/-innen gar nicht öffentlich laden (vgl. Kapitel 5.3.4). An das Elektroauto wird aus der Substitutionsperspektive der Anspruch gestellt, es müsse in der Nutzung genauso unproblematisch sein wie

ein konventionelles Fahrzeug (oder besser). Nutzer/-innen, bei denen die Substitutionsperspektive vorwiegt, nehmen die Elektroautonutzung nicht nur als problematisch bzw. einschränkend wahr, sondern ziehen auch entsprechende Konsequenzen: Sie laden überwiegend nicht öffentlich, sie beabsichtigen mehrheitlich keinen späteren Kauf und sie greifen häufiger auf konventionelle Ersatzfahrzeuge zurück.

5.2.2 Die Innovationsperspektive

Das Einbüßen der grenzlosen Flexibilität der Rennreiselimousine wird hingegen nicht mehr so sehr als Verlust wahrgenommen, sobald die Innovationsperspektive im Vordergrund steht und das konventionelle Fahrzeug nicht mehr als Maßstab herangezogen wird. Dann wird vor allem das Anderssein des Elektrofahrzeugs wahrgenommen und teilweise als positiv bewertet. Das Elektroauto mit seinen spezifischen Eigenschaften darf und soll vom konventionellen Pkw abweichen. Als innovative Eigenschaften des Elektroautos stehen dabei vor allem seine Laut- und Emissionslosigkeit im Vordergrund, aber auch, dass es Möglichkeiten eröffnet, Mobilität neu zu denken (vgl. Anhang C: Geräusche und Anhang H: Schadstoffemissionen). Das Elektroauto verkörpert in dieser Perspektive weniger in Hinblick auf seine technischen Eigenschaften eine Innovation als vielmehr in Hinblick auf Umwelt und Lebensqualität.

Das Elektroauto – eine Innovation. Aber was für eine?

Dass das Elektroauto als Innovation zu gelten hat, darin sind sich Automobiltechnik-Laien wie Automobiltechnik-Kenner[24] zwar einig, nicht aber darüber, worin die Innovationspotenziale des Elektroautos eigentlich liegen. Denn wer in der Automobilbranche tätig ist oder sonst eingehende Kenntnisse über die Funktionsweise des Autos gesammelt hat, weiß, dass der Elektromotor bereits seit mehr als 100 Jahren existiert, technisch erprobt ist und nicht die für Innovationen typischen Unsicherheiten mit sich bringt:

> *„Elektromotoren gibt's länger als Benzin- oder Dieselmotoren. Und das Prinzip eines Elektromotors hat sich bewährt. Den können wir fremderregen, den können wir dauererregen, den können wir synchron oder asynchron laufen lassen, und das war's. Mehr gibt es nicht.*" (Int. 9)

Nutzer/-innen mit Automobiltechnik-Kenntnissen weisen außerdem darauf hin, dass es sich bei den derzeit erprobten Fahrzeugen nicht um vollwertige Elektroautos, sondern lediglich um Ableitungen von konventionellen Fahrzeugen handele: Die Möglichkeiten, die der Elektromotor bietet, werden in Konzeption und Design der Fahrzeuge noch gar nicht oder zumindest viel zu wenig berücksichtigt:

> *„Man sieht z. B. sehr, sehr deutlich, dass wenn ein Elektromotor in ein Fahrzeug hineingesetzt wurde, das eigentlich als Diesel- oder Benzinfahrzeug konzipiert wurde, dass da zwei Welten*

[24] Unter „Automobiltechnik-Kennern" verstehen wir solche Nutzer/-innen, die sich in Bezug auf die Automobiltechnik beruflich und/oder während ihrer Ausbildung bzw. ihres Studiums weitergehende, insbesondere technische Kenntnisse angeeignet haben bzw. die durch außergewöhnlich intensive private Beschäftigung mit dem Themenfeld Automobil tiefergehendes technisches Wissen erworben haben. „Automobiltechnik-Laien" fehlen derartige Kenntnisse.

aufeinander treffen. Weil da wird etwas zurechtgeschustert, wo man sieht: Das ist eben noch nicht als Elektrofahrzeug konzipiert. Und ich glaube auch, dass dadurch bauartbedingt noch Nachteile für das Elektroauto entstehen, die, wenn das Fahrzeug von A bis Z anders konzipiert wäre, so nicht vorhanden wären.“ (Int. 36)

Obwohl diese Nutzer/-innen das Elektroauto (bzw. vor allem der Elektromotor) nicht als technische Innovation betrachten, sind es aber vor allem sie, die mit dem Verweis auf die „Abgeleitetheit“ des Elektroautos die Innovationsperspektive einnehmen können. Sie machen deutlich, dass der Elektromotor durchaus Potenziale bietet, Fahrzeuge als mobile Fortbewegungsmittel anders zu denken, etwa indem das Design von Autos grundlegend neu konzipiert wird:

„Der Elektromotor wird in ein normales Auto, das für den Verbrennungsmotor designt wurde, eingebaut, und die Batterie dazu. Und das ist eigentlich Quatsch. Man kann das Auto anders designen heute. Aufgrund dieser Technologie, die da ist, können Autos durchaus anders aussehen.“ (Int. 12)

Wenn die Innovationspotenziale des Elektroautos nicht (vorrangig) in der Technik des Elektromotors liegen, worin dann? Die nachfolgende Darstellung gibt einen Überblick über die sechs in den Pilotstudien in Berlin und NRW von den Nutzer/-innen identifizierten Innovationspotenziale (vgl. Abbildung 5), wobei sich vor allem die Teilaspekte „Leisigkeit“ und Umweltinnovation als wesentlich herauskristallisiert haben.

Abbildung 5: Innovationspotenziale des Elektroautos; eigene Darstellung

Neuheitswert: Das Elektroauto – neu, ungewöhnlich, anders

Für die Automobiltechnik-Laien unter den Nutzer/-innen verkörpert das Elektroauto den Reiz des Neuen. Sie wissen aus den Medien, dass es sich beim Elektroauto um

ein potenziell langfristiges Zukunftsthema handelt, an dem sie nun partizipieren können:

> „*Es ist schon was Besonderes, im Moment ein E-Fahrzeug zu fahren, weil man weiß, dass es so ein aufstrebendes Thema ist, steht überall in der Presse.*“ (Int. 33)

Dabei fällt es den meisten schwer, genau zu benennen, was das Besondere am Elektroauto ist. Meist werden Vergleiche zum konventionellen Verbrenner herangezogen oder zu anderen elektrisch betriebenen Fortbewegungsmitteln – so sei es ähnlich wie „*Autoscooter fahren*“ (Int. 10, 17, 20) oder es fahre „*wie so eine ganz leise Straßenbahn*“ (Int. 16).

Fortschrittsversprechen: „das unbekannte, aber bessere Wesen“

Das Elektroauto ist aus Nutzer/-innensicht nicht nur neu, sondern geht auch mit dem Versprechen einher, dass es gegenüber dem konventionellen Fahrzeug eine Verbesserung darstellt – etwa hinsichtlich der Umweltverträglichkeit („Innovation für Umwelt und Lebensqualität“) und der Lärmemissionen. Die Nutzer/-innen geben immer wieder an, dass es ihnen ein gutes Gewissen bereite, das Elektroauto zu fahren. Sie partizipieren an der Entwicklung und Etablierung einer Technologie, die „*in die richtige Richtung*“ (Int. 23) geht (vgl. auch Kapitel 4).

Nutzung als Erlebnis

Das Anderssein des Elektroautos erschließt sich für die Nutzer/-innen auch über das Fahren, das ihnen aufgrund des Beschleunigungsverhaltens große Freude bereitet:[25]

> „*Also, der Spaßfaktor bei dem Fahrzeug, finde ich, ist sehr hoch. Es macht einfach Spaß, mit diesem Auto durch die Stadt zu fahren.*“ (Int. 16)

> „*Also, es macht wirklich Spaß. Man kriegt das Grinsen eigentlich nicht aus dem Gesicht, weil man denkt: Es macht selber Spaß zu fahren.*“ (Int. 18)

Auch wenn nicht alle Nutzer/-innen ihren Fahrspaß in dieser Intensität zum Ausdruck bringen, so wird auch bei den eher zurückhaltenden Nutzer/-innen noch deutlich, dass der Umgang mit dem Elektroauto Freude bereitet. Allerdings wird diese manchmal durch negative technische Erfahrungen getrübt:

> „*Also, ich fahre eigentlich gerne, wenn’s dann mal geht.*“ (Int. 26)

Neben dem Beschleunigungsverhalten zeichnet sich das Elektroauto vor allem durch seine Leisigkeit beim Fahren aus (vgl. auch Kapitel 5.3.1).[26] Viele Nutzer/-innen berichten von einer angenehmen und entspannenden Wirkung, empfinden ein Wohlgefühl und betonen, dass es mit dem Elektroauto weniger stressig sei als mit

[25] Einige Nutzer/-innen, die vor der Teilnahme an dem Pilotprojekt bereits Erfahrungen mit anderen Elektroautos gesammelt haben, berichten, dass ihre Fahrzeuge (e-Smart und e-Fiat) im Vergleich zu e-Mini oder Tesla beim Beschleunigen weniger Fahrspaß mit sich bringen.

[26] Bei der Geräuschkulisse des Elektroautos ist wie beim konventionellen Auto mit Verbrennungsmotor zu unterscheiden zwischen dem Motorengeräusch und dem Abrollgeräusch sowie zwischen Geräuschen in- und außerhalb des Autos. Die Motoren- bzw. Akkugeräusche des Elektroautos sind nach außen wie nach innen bei Geschwindigkeiten unter 30 km/h deutlich geringer als beim Verbrenner. Bei über 30 km/h überwiegen die Abrollgeräusche, so dass dann Elektroauto und Verbrenner nach außen vergleichbare Geräuschemissionen verursachen. Innerhalb des Elektroautos werden vor allem die surrenden Akkugeräusche wahrgenommen.

einem konventionellen Fahrzeug und es *„mehr Ruhe ausstrahlt“* (Int. 33).[27] Als angenehm hervorgehoben wird auch das schaltfreie Fahren: Das Auto ruckelt nicht mehr und man gleitet über die Straße dahin (vgl. Abbildung 6).

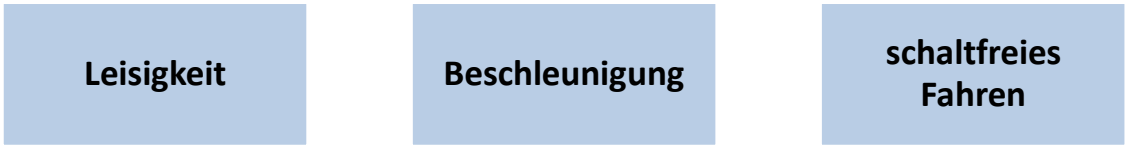

Abbildung 6: Anforderungskatalog; eigene Darstellung

Selbst die Nutzer/-innen, für die alle drei Faktoren – Leisigkeit, Beschleunigung und schaltfreies Fahren – keine zusätzliche Fahrfreude darstellen, heben unspezifisch hervor, dass mit der Besonderheit des Autos doch eine Art von Spaß verbunden ist – auch wenn es ihnen schwerfällt, dieses Anderssein genauer zu benennen (vgl. auch „Seltenheitswert“):

> *„Na klar, er nimmt schon Geschwindigkeit auf, aber das ist nun nicht so der Brüller. Und insoweit macht eigentlich nur das Anderssein ein Stück weit Spaß.“* (Int. 9)

Um zu veranschaulichen, wie es sich anfühlt, ein Elektroauto zu fahren, werden aber auch Vergleiche mit Spielzeugeisenbahnen (Int. 25) oder mit dem Segelfliegen (Int. 30) gezogen. Meist versuchen die Nutzer/-innen aber, das Elektroauto im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln zu beschreiben.

> *„Ich hatte den Eindruck, ich wäre gerade so in der U-Bahn in Berlin.“* (Int. 35)

> *„Es ist ungewohnt, also man sagt immer, so ein bisschen wie Straßenbahnfahren irgendwie.“* (Int. 38)

In Bezug auf die Nutzung generell, aber auch auf den Fahrspaß, berichten einige Nutzer/-innen von Gewöhnungseffekten:

> *„Zu Anfang. Mittlerweile ist das auch weg.“* (Int. 25)

> *„Ist anfänglich, so bei den ersten zwei, drei Fahrten auch sehr spannend gewesen, einfach aus einer gewissen Neugier heraus, wie das denn funktioniert. Aber ich sage mal, nach zwei-, dreimal Fahren ist es dann eigentlich business as usual. Dann ist es auch nichts Besonderes mehr.“* (Int. 9)

Die meisten allerdings erzählen, dass sie sich über bestimmte Eigenschaften immer wieder von Neuem wunderten – etwa darüber, wie leise das Elektroauto ist:

> *„Auffällig, der Faktor, ist immer wieder die Lautstärke. Es ist einfach überzeugend, wenn man da jetzt über Laufgeräusche der Reifen und so was nachdenkt, weil der Motor nicht mehr zu hören ist, oder kaum noch zu hören ist.“* (Int. 29)

[27] Das Gefühl, dass das Elektroauto etwas Besonderes darstellt, wird bei einigen Nutzern noch durch den Fahrzeugtyp unterstrichen. So verbinden beispielsweise einige Nutzer/-innen mit ihren Kleinwagen besondere Assoziationen: *„der ist, ist wie eine Knutschkugel“* (Int. 21) oder *„süß, weil es natürlich klein ist und irgendwie lautlos und weiß“* (Int. 13). Dieses Anderssein der Fahrzeuge ist jedoch unabhängig vom elektrischen Antrieb zu sehen. Vielen Nutzern fällt es schwer, hier zu differenzieren, wenngleich einige offensiv darum bemüht sind, eine solche Differenz in ihren Bewertungen zu berücksichtigen: *„Und man darf natürlich den Smart electric drive nicht mit einem 500er S-Klasse Mercedes vergleichen. Man muss einen Smart electric drive mit einem anderen Smart vergleichen.“* (Int. 31)

Die Geräuschkulisse ist für viele Nutzer/-innen das Auffälligste bei ihrem ersten Fahrerlebnis:

> *„Als ich das erste Mal mit dem Fiat 500 auch selbst gefahren bin, hatte ich den Eindruck, ich wäre gerade so in der U-Bahn in Berlin. So: ssssssssssssss. Ein ganz leiser Sound, und das ist einfach schon mal sehr angenehm.“* (Int. 35)

Die Leisigkeit bezieht sich dabei nicht nur auf das Laufgeräusch und den Motor, sondern auch den Startvorgang. Das Starten des Motors ist nicht zu hören, wenn der Zündschlüssel umgedreht wird, was die Nutzung des Elektroautos schon vor den ersten rollenden Metern von den bisherigen Erlebnissen mit Kraftfahrzeugen abhebt. Anders als bei konventionellen Fahrzeugen gibt es keine akustischen Signale, ob das Fahrzeug fahrbereit ist:

> *„Und ich kann mich noch erinnern, als ich das erste Mal den Wagen anlassen wollte, war ich ganz irritiert, weil der Wagen eigentlich nicht an war. Und dann habe ich aufs Gaspedal gedrückt, und dann bewegte sich dieses Auto. Das war schon ein interessantes Erlebnis, muss ich wirklich sagen.“ (Int. 30)*

Auch für Beifahrer/-innen führt das fehlende Startgeräusch bisweilen zu Irritationen:

> *„Was jedes Mal wieder passiert, ist, wenn jemand mit einem mitfährt das erste Mal oder wenn jemand anders das erste Mal fährt und diesen Motor anschaltet, oder dieses, ich weiß nicht, was es ist, dann passiert es jedem, dass er wieder den Schlüssel umdreht und noch mal versucht zu starten, weil man hört einfach nichts. Man hört nichts. Neben einem zuckt jemand zusammen, weil man plötzlich schon losfährt, weil der gar nicht mitbekommen hat, dass man sozusagen schon gestartet hat und jetzt fahrbereit ist.“* (Int. 13)

Das fehlende Startgeräusch des Motors wird von den Nutzer/-innen als positives aber auch überraschendes *„Aha-Erlebnis“* (Int. 34) beschrieben.

Das besondere Innovationspotenzial „Leisigkeit“

Für die besondere Geräuschkulisse des Elektrofahrzeugs, das leise bis geräuschlose Fahren, das von den Nutzer/-innen besonders intensiv wahrgenommen wird, haben zwei Interviewte den Begriff „Leisigkeit“ geprägt, den wir übernehmen, weil er im Unterschied zum Begriff „Geräuscharmut“ das Fehlen der Geräusche nicht als Defizit konnotiert. Für die meisten Nutzer/-innen ist die Leisigkeit das Innovationsmoment schlechthin:

> *„Und jedes Mal, wenn ich mit dem Wagen fahre, dieses ja, fast geräuschlose Fortbewegen, das ist was ganz anderes wie beim normalen Autofahren.“* (Int. 30)

> *„Ich bin ein sehr geräuschempfindlicher Mensch. Ich finde das total klasse, mich da reinzusetzen, dieses Gleiten.“* (Int. 17)

Die Geräuschwahrnehmung der Nutzer/-innen im Fahrzeuginneren variiert jedoch, sie reicht von „*leiser*“ bis „*geräuschlos*“ bis hin zu „*lauter als gedacht*“. Die Fahrgeräusche werden unterschiedlich intensiv wahrgenommen, gelten grundsätzlich als ungewohnt, aber nicht als störend.

Andere Verkehrsteilnehmer/-innen, insbesondere Fußgänger/-innen und Radfahrer/-innen, müssen sich, das nehmen auch die Nutzer/-innen so wahr, an diese Leisigkeit („Surren“) erst gewöhnen, für sie stellt sie unter Umständen eine Gefahr dar. Die

Fahrer/-innen selbst empfinden die Leisigkeit, wie sie immer wieder hervorheben, als angenehm:

> „*Ich finde es toll, irgendwie so lautlos durch die Gegend zu schleichen.*“ (Int. 21)

> „*Ich finde es sehr angenehm. Es ist futuristisch, und wenn man an Leuten vorbeifährt, die grade mal, wenn es leise ist, auch mitkriegen, dass man kein Geräusch macht, die dann hinterhergucken. Ich finde es sehr angenehm.*“ (Int. 34)

Für einige Nutzer/-innen hat das Fahren eines Elektroautos zugleich eine entspannende und beruhigende Wirkung. Die Leisigkeit überträgt sich bei ihnen auf die Gemütslage:

> „*Also, ich bin noch nie so entspannt Auto gefahren seit diesem Auto. Und dieses leise Summen, das ist so angenehm, so beruhigend.*“ (Int. 19a)

> „*Dass es schon leiser ist, wirklich ruhiger, mehr Ruhe ausstrahlt. Das lässt jetzt ein bisschen nach, jetzt wo man mehr Routine mit dem Fahrzeug hat, aber prinzipiell strahlt der Wagen schon mehr Ruhe aus.*“ (Int. 33)

Ob sich nach längerer Nutzung Gewöhnungseffekte an die Leisigkeit einstellen, die wieder zu einem Nachlassen der beruhigenden Wirkung führen, müsste in einer weiteren Untersuchung geklärt werden. Auch wäre zu klären, inwiefern die (parallele) Weiternutzung eines konventionellen Fahrzeugs Einfluss auf die Wirkung des Elektroautos auf seine Nutzer/-innen haben könnte.

Nicht unerwähnt sollte auch bleiben, dass die hohen Erwartungen an die Leisigkeit nicht immer ganz erfüllt werden:

> „*Man hört ja dann immer auch: dieses lautlose Fahren. Und man stellt sich dann Tatsache vor: Ich höre überhaupt nichts. Aber zum einen, dieser Motor – man nimmt den wahr. Und die Abrollgeräusche von den Reifen, die kann auch niemand irgendwo wegzaubern. Also von daher ist es nicht so, dass man denken könnte, es ist gar nichts mehr.*“ (Int. 19b)

> „*Mir wurde gesagt, dass es völlig geräuschlos ist. Und das ist es ja gar nicht.*“ (Int. 42)

Von außen mag das Elektroauto zumindest bei niedrigen Geschwindigkeiten fast geräuschlos sein – von dem leisen Surren einmal abgesehen –, aber während der Fahrt kommt es sehr wohl zu teils recht starken Geräuschentwicklungen, vor allem bei hohen Geschwindigkeiten.

Das Elektroauto – eine Innovation für Umwelt und Lebensqualität

Das Elektroauto hat zweifellos das Potenzial, eine umweltfreundliche, die Lebensqualität steigernde Mobilität zu unterstützen.

Die Nutzer/-innen berichten mehrheitlich davon, nun mit gutem Gewissen Auto fahren zu können, weil es sich beim Elektroauto (unter bestimmten Voraussetzungen) um eine umweltschonende Technologie handele:

> „*Man hat zumindest das Gefühl, man tut ja etwas Gutes für die Umwelt. Auch wenn man es vielleicht unterm Strich nicht wirklich tut, aber man hat während des Fahrens die ganze Zeit das Gefühl: Ach wie toll! Also jetzt; jetzt; jetzt; ja, genau, jetzt fährt man einfach umweltfreundlich, und man muss sich keine Gedanken machen. Man hat ein absolut besseres Gewissen, 100-prozentig, ja. Man hat fast nicht nur ein besseres Gewissen der Umwelt gegenüber, sondern man denkt eigentlich fast, man tut ihr was Gutes. Also nicht nur, dass man ihr nicht ganz so doll schadet, sondern man tut ihr eigentlich sogar was Gutes.*“ (Int. 13)

Einige Nutzer/-innen heben hervor, dass das Elektroauto als „saubere“, emissionsarme Technologie auch die Lebensqualität in den durch den massenhaften Individualverkehr geprägten Städten verbessern könne, da die Mobilitätstechnik Auto physisch sauberer werde (vgl. Kapitel 4 und Anhang H: Schadstoffemissionen).

Seltenheitswert: Ein Auto fahren, das nicht jeder fahren kann

Das Besondere am Elektroauto liegt ferner darin, dass es derzeit nicht jeder fahren kann. Der Zugang ist (noch) limitiert, und die Teilhabe an einem solchen Projekt weist den Nutzer/-innen die Sonderrolle von Technikpionieren zu (vgl. Kapitel 4.3):

> *„Also, man sieht so ein bisschen die fragenden Blicke. Und da, ja, da merkt man dann schon, dass man in einem etwas besonderen Auto sitzt.“* (Int. 25)

Manche Nutzer/-innen zeigen sich dann auch enttäuscht, wenn ihre Erwartung, mit dem Auto stark wahrgenommen zu werden, sich nicht erfüllt:

> *„Also, am Anfang hat man natürlich schon: Schauen die jetzt alle, schauen die jetzt alle? Schaut auch keiner.“* (Int. 24)

Die Wahrnehmung der Nutzer/-innen in Bezug auf die Außenwirkung, die das Elektroauto hervorruft, differiert sehr stark.

Erfahrungsvorsprung gegenüber Dritten

Die Nutzer/-innen genießen es, mit ihren Erfahrungen in einer neuen Technologie anderen etwas vorauszuhaben:

> *„Weil es so selten ist, etwas Besonderes zu wissen, zu können, wo nicht alle Zugang zu haben. Also absolut elitär, absolut.“* (Int. 13)

Entsprechend erwarten und genießen sie es auch, Fragen zum Elektroauto zu beantworten und im Zentrum der Aufmerksamkeit zu stehen.

5.2.3 Vom Spannungsverhältnis der Innovations- und Substitutions-perspektive

Es zeigt sich, dass die Nutzer/-innen je nach Gesprächs- und Erfahrungskontext zwischen der Innovations- und Substitutionsperspektive auf das Elektroauto wechseln und unterschiedliche Bewertungskriterien zugrunde legen. Wenn es um die Bewertung der aktuellen Leistungsfähigkeit und Alltagstauglichkeit des Elektroautos geht, dominiert die Substitutionsperspektive; die Innovationsperspektive tritt in den Vordergrund, wenn Wirkung und Zukunftsträchtigkeit des Elektrofahrzeugs beurteilt werden.

Beide Perspektiven stehen nicht nur nebeneinander, sondern auch in einem gewissen Spannungsverhältnis zueinander: Die Nutzer schwanken zwischen dem Bedürfnis nach Substitution bzw. Bewahrung der bekannten Mobilitätsform auf der einen und dem Wunsch nach Innovation bzw. Erneuerung auf der anderen Seite. Sie halten am Pfad des konventionellen Autos mit Verbrennungsmotor und

dazugehörigen Nutzer/-innenverhalten fest (Substitutionsperspektive) und verlassen zugleich bestehende Denkmuster (Innovationsperspektive).[28]

Dieses Spannungsverhältnis führt zu einer ambivalenten Haltung gegenüber den Besonderheiten des Elektroautos. Während die Nutzer/-innen auf der einen Seite betonen, dass es sich bei dem Auto um etwas Besonderes handele, sind sie auf der anderen Seite auch immer wieder bemüht zu zeigen, dass das Elektroauto ein normales Fahrzeug sei, das in vielen Bereichen wie andere betriebliche Fahrzeuge eingesetzt werden könne und durchaus alltagstauglich sei.[29] Sie wollen also das „Normale" am Elektroauto ebenso wie dessen Besonderheiten herausstellen. Diese Ambivalenz ist bei den Nutzer/-innen unterschiedlich stark ausgeprägt:

> *„Also, natürlich ist das Auto was Besonderes. Aber als Verkehrsteilnehmer im Berliner Straßenverkehr werde ich genauso weggehupt, wenn ich zu langsam unterwegs bin, werde genauso angehupt, wenn ich irgendwo im Wege stehe oder links abbiegen will oder sonst irgendwas. Darum ist man da nichts Besonderes."* (Int. 9)

Es fühle sich nicht speziell an, und dann doch wieder etwas Besonderes:

> *„Ja, ja, ja. Nein, es fühlt sich nicht speziell an. In dem Bewusstsein, man fährt jetzt gerade ein Elektroauto, das ist, für mich zumindest, ein bisschen was Besonderes. Ist okay."* (Int. 24)

Die Ambivalenz schlägt sich auch in der Bewertung der Alltagstauglichkeit durch die Nutzer/-innen nieder: Einerseits reicht das Fahrzeug für die meisten Fahrten völlig aus, andererseits ist es dem konventionellen Fahrzeug unterlegen.

5.3 Das Elektroauto – alltagstauglich?

Die beiden Nutzer/-innenperspektiven auf das Elektroauto geben indes noch keinen Aufschluss über seine tatsächliche Alltagstauglichkeit. Daher soll nun der Frage nachgegangen werden, inwiefern das Elektroauto den konkreten Erfordernissen des beruflichen Alltags der Nutzer/-innen gerecht wird (vgl. Kapitel 4.4). Besondere Berücksichtigung finden dabei vor allem Fragen technischer und infrastruktureller Art:

- Welche technischen und infrastrukturellen Anforderungen stellen die Nutzer/-innen im Alltag an ihr Fahrzeug?
- Welche Probleme sind bisher während der Nutzung des Elektroautos aufgetreten, und wie haben die Nutzer/-innen diese Probleme für sich bewältigt?
- Welche Erwartungen hatten die Nutzer/-innen hinsichtlich der technischen Zuverlässigkeit von Auto und Ladeinfrastruktur? Inwiefern konnte das Elektroauto diesen Erwartungen entsprechen?

[28] Damit kommt unsere Studie zu einem anderen Ergebnis als Knie et al. (1999), die bei den von ihnen untersuchten Technikpionieren die Beobachtung machen: „*Haushalte, die nicht über ein konventionelles Fahrzeug verfügen, beginnen hingegen, dem Elektromobil eine ganz neue Produktidentität zuzusprechen*" (ebd.: 73). Wird jedoch der Verbrenner immer wieder als Referenz herangezogen, wird auch das Elektroauto in dessen Rolle hineingezwungen und entsprechend beurteilt (vgl. ebd.).

[29] Die Betonung der Alltagstauglichkeit ist dabei keineswegs gleichzusetzen mit einer Kaufabsicht oder dem Glauben, der Verbrenner sei problemlos durch ein Elektroauto substituierbar.

- Wie sind die Nutzer/-innen mit auftretenden Differenzen zwischen Erwartung und Erfahrung umgegangen und wie schätzen sie ihren künftigen Umgang mit derartigen Differenzen ein?

5.3.1 Die Relevanz von Erfahrung: Erwartungshaltung vs. Nutzung im Alltag

Zu Beginn empfinden die Nutzer/-innen es spannend oder gar aufregend, das Elektroauto kennenzulernen:

> *„Die ersten Wochen waren absolut spannend, waren toll. Ein reger Austausch auch zwischen dem e-Smart und mir."* (Int. 14)

Das Elektroauto ruft offenbar das Bedürfnis hervor, ausgetestet, ausprobiert zu werden. Die meisten Nutzer/-innen wollten das Auto wenigstens einmal herausfordern: „*das Auto mal leer gefahren, ganz bewusst*" (Int. 12); „*Ich habe den hardcore-getestet*". Sie sprechen davon, „*an die Grenzen zu gehen*" (Int. 17); „*wo ich den wirklich gequält habe*" (Int. 21); „*Ich möchte mal wissen, wenn ich es mal ganz extrem betreibe*" (Int. 25); „*diese Grenzen mal auszuprobieren*" (Int. 30); „*die Kollegen, die ihn ja dann hatten, haben ihn auch sofort richtig rangenommen*" und „*habe das Ding einfach mal auf Herz und Nieren getestet*" (Int. 34).

Dieses Bedürfnis wird möglicherweise vor allem wach, weil man die Technik selbst erproben und sich nicht auf Informationen aus zweiter Hand oder von Herstellern verlassen will. Häufig liegen den Nutzer/-innen bereits vor ihren ersten eigenen Erfahrungen Informationen aus den Medien über die Eigenschaften des Elektrofahrzeugs, zum Ladevorgang, zur Infrastruktur, zu organisatorischen Abläufen, aber auch über die technische Zuverlässigkeit oder über Sicherheitsprobleme im Zusammenhang mit der Batterie vor. Dabei können Nachrichten über erfolgreiche Pilotversuche, Langstreckentests, aber auch über Sicherheitsmängel oder „Kinderkrankheiten" das Vertrauen in die Elektromobilität stärken oder schwächen. Das Wissen, das die Nutzer/-innen über die Elektromobilität haben, variiert deutlich, und es sind zahlreiche Widersprüche auszumachen.

Als durchgängig erweist sich allerdings, dass die Nutzer/-innen den Vorabinformationen erst dann Glauben schenken oder ihre Erwartungen korrigieren, wenn sie selbst Erfahrungen mit dem Elektroauto gemacht haben. So wird beispielsweise den Herstellerangaben über Reichweitenangaben oder der Ladestandsanzeige erst dann Glauben geschenkt, wenn man deren Richtigkeit selbst erprobt und überprüft hat. Vertrauen in die neue Technik stellt sich also erst ein, wenn die Nutzer/-innen eigene Erfahrungen mit ihr gemacht haben.

Von unseren befragten Nutzer/-innen können insgesamt acht auf Vorerfahrungen mit dem Thema Elektromobilität zurückgreifen: das einmalige Fahren eines Tesla Roadster, die Teilnahme an der Mini E-Studie, Probefahren mit anderen Elektrofahrzeugen, die Nutzung von Pedelecs und Segways sowie eine intensive, vor allem berufsbedingte Beschäftigung mit der Elektromobilität.[30] Diese Nutzer/-innen

[30] Die intensive Auseinandersetzung mit der Elektromobilität ist von den anderen aber deutlich abzugrenzen, da sie indirekter Natur ist und vor allem durch Schriftstücke (konzerneigen, aber auch durch die Medien) angeeignet

messen die Tauglichkeit des Elektroautos an ihren früheren Erfahrungen und haben im Unterschied zu Nutzer/-innen ohne Vorerfahrung auch ganz konkretere Erwartungen an das Elektrofahrzeug, vor allem in Hinblick auf Beschleunigung und Leisigkeit. Die zuvor gemachten Erfahrungen im Bereich der Elektromobilität dienen dieser Gruppe als Bewertungsfolie:

> *„Aber aufgrund dieser Mini-Erfahrung. Also, ich habe ja schon Erfahrung gehabt und dadurch eine bestimmte Erwartungshaltung automatisch mit in das Projekt reingetragen. Die Erwartungen waren vor allem, das mindestens gleiche Fahrgefühl zu haben wie beim Mini.“* (Int. 13)

Ein Nutzer hatte beispielsweise mit dem Tesla einen Sportwagen mit hoher Beschleunigung und Geschwindigkeit kennengelernt, der nicht nur deutlich von anderen Elektroautos, sondern auch von den meisten konventionellen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor abweicht. Er und Nutzer/-innen, die zuvor den E-Mini gefahren haben, zeigten sich beim e-Smart von der Beschleunigung und von der technischen Zuverlässigkeit enttäuscht:

> *„Also ich würde sagen, ich bin eher enttäuscht worden von dem Auto, mit den allerdings – muss man ja dazu sagen – sehr hohen Erwartungen, die ich aufgrund der vorherigen Erfahrungen schon gesammelt hatte.*“ (Int. 13)

Interessant ist, dass die Nutzer/-innen mit Vorerfahrungen sich selbst und Nutzer/-innen, die eine technische Ausbildung bzw. ein technisches Studium vorzuweisen haben, automatisch ein besonders großes Interesse an der Elektromobilität zuschreiben:

> *„Durch meinen Beruf als Kraftfahrzeugmeister liegt das ja auch nahe, dass ich mich für Autos eben generell interessiere. Und da interessiert mich halt auch Elektromobilität.*“ (Int. 34)

Ein Nutzer geht sogar so weit, ein gewisses technisches Know-how als notwendige Voraussetzung für die Bewältigung von Problemen des Pilotprojektes zu bezeichnen:

> *„Das geht nicht! Ich sage mal, ich komme vom Fach. Jetzt überlegen Sie bitte, meine Frau hätte Interesse da dran. Die wäre hoffnungslos verloren.*“ (Int. 28)[31]

Die Differenz zwischen Erwartung und Erfahrung

Die Nutzer/-innen haben also teilweise schon vor Beginn des Pilotprojektes Erwartungen in Bezug auf bestimmte Eigenschaften des Elektroautos aufgebaut, vor allem in Bezug auf das Beschleunigungsverhalten, die Umweltfreundlichkeit sowie die leise bzw. nicht vorhandene Geräuschkulisse des Fahrzeugs. Oftmals erweist sich diese Erwartungshaltung als nicht ganz zutreffend, dann wird etwa das Beschleunigungsverhalten des Fahrzeugs als ungewöhnlich schwach oder das Fahren als nicht geräuscharm genug empfunden, sowohl beim e-Smart als auch beim e-Fiat:

> *„Also, die Erfahrungen sind gut. Nicht sehr gut, aber gut würde ich sagen. Am Anfang hätte ich gedacht, der Wagen beschleunigt noch ein bisschen besser, wobei es für die Stadt aber völlig*

---

wird. Bei diesen Nutzer/-innen waren zugleich aber auch ein starkes betriebliches Engagement hinsichtlich der Elektromobilität sowie eine positive Einschätzung des Pilotprojektes insgesamt anzutreffen.

[31] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass es in unserer Stichprobe keine Hinweise auf geschlechtsspezifische Nutzungserfahrungen. Die Differenzierung verläuft hinsichtlich der technischen Kenntnisse, über die die Nutzer verfügen.

ausreichend ist. Es war bloß aufgrund der Tatsache, dass man dem Wagen so eine Beschleunigung immer nachgesagt hatte, die hat man aber im Smart nicht so sehr.“ (Int. 33)

Erstaunt oder enttäuscht äußern sich auch viele Nutzer/-innen, die eine völlige Geräuschlosigkeit erwartet hatten:

„Es ist ruhig, es ist aber nicht lautlos. Man hört ja dann immer auch: dieses lautlose Fahren. Und man stellt sich dann Tatsache vor: Ich höre überhaupt nichts. Aber zum einen, dieser Motor – man nimmt den wahr. Und die Abrollgeräusche von den Reifen, die kann auch niemand irgendwo wegzaubern.“ (Int. 19b)

Nutzer/-innen, die zuvor keine oder kaum eine Erwartungshaltung hinsichtlich der Geräusche oder der Beschleunigung aufgebaut hatten, zeigen sich dagegen deutlich positiver beeindruckt:

„Und wie gesagt, am positivsten überrascht bin ich eben, wie gesagt, darüber, dass es so schön leise ist, dass mich nichts mehr nervt, keine Lautstärke mehr von draußen, dieses Knattern vom Motor – ich vermisse das überhaupt nicht.“ (Int. 19a)

Die Erwartung der Nutzer/-innen – die meist stark am Bild der Rennreiselimousine orientiert und dementsprechend der Substitutionsperspektive verhaftet ist – spielt jedoch nicht die alleinige Rolle bei der Beurteilung der Leistungsfähigkeit und Alltagstauglichkeit des Elektrofahrzeugs; ausschlaggebend dafür ist vielmehr, welche Erfahrungen die Nutzer/-innen tatsächlich gemacht haben. Je intensiver diese sind, desto differenzierter fällt auch die Beurteilung der Nutzer/-innen aus und umso mehr können sie die Innovationsperspektive einnehmen, in der das Elektroauto im Vergleich zum Verbrenner gut abschneidet.

5.3.2 Vom Umgang mit technischen Problemen

Das Elektroauto ist weit davon entfernt, als ebenso normal empfunden zu werden wie das konventionelle Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Das zeigt sich vor allem am mangelnden Vertrauen der Nutzer/-innen in die Zuverlässigkeit des Fahrzeugs (vgl. auch Kapitel 5.3.1):

„Das Einzige, was man ein bisschen noch im Hinterkopf eben hat: Könnte es ausfallen? Ja? Also mehr als bei einem Verbrennungsmotor, wo es einfach viel selbstverständlicher ist, obwohl sie wahrscheinlich genauso häufig eine Panne haben können, theoretisch. Dieses Thema: Passiert jetzt irgendetwas? Komme ich durch? Komme ich hin und her? Das ist nicht ganz so selbstverständlich in Gedanken wie beim Verbrennungsmotor.“ (Int. 41)

Die Bedenken beziehen sich dabei überwiegend auf den Ladevorgang, nicht so sehr auf die Technik des Elektroautos:

„Ja, vielleicht Befürchtungen, wenn überhaupt, dass das mit dem Aufladen nicht so funktioniert oder nicht so schnell.“ (Int. 10)

Mit dem Ladevorgang hingen dann auch aus Nutzer/-innensicht die meisten Probleme technischer, organisatorischer oder infrastruktureller Art zusammen. Diese Schwierigkeiten wirkten sich besonders stark auf die Bewertung des Elektroautos aus: Wer kaum oder wenig Probleme mit dem Laden erfahren hatte, bewertete das Elektroauto deutlich positiver (vgl. Kapitel 4.4.3).

Als einflussreich für die Bewertung erwies sich auch, ob Nutzer/-innen im Vorfeld bereits über ausgeprägte technische Kenntnisse auf dem Feld der Automobilität verfügten. Dabei gilt die Regel: je ausgeprägter die Vorkenntnisse, desto geringer die

Zweifel an der Zuverlässigkeit der Technik. Auffällig wenig Bedenken zeigen Nutzer/-innen, die im Automobilsektor tätig sind.

„*Was den Elektromotor angeht, dann ist es natürlich generell eine Technik, die problemlos funktioniert. Der Motor selber ist überhaupt nicht spannend aus technischer Sicht. Und wenn man die Kollegen so hört, dann wird das wahrscheinlich immer funktionieren, ohne überhaupt irgendein Problem zu machen.*“ (Int. 34)

Geringer ausgeprägt ist das Vertrauen in die Technik bei den weniger technisch versierten Nutzer/-innen, den Technik-Laien, vor allem wenn es um Sicherheit und Lade-Zuverlässigkeit geht – beispielsweise wenn auf der Autobahn Lkw auffahren und der Abstand aufgrund der Geschwindigkeitsrestriktion nicht vergrößert werden kann, oder wenn bei Regen geladen werden muss und Unsicherheit darüber herrscht, ob man sich Stromschläge dabei holen kann (vgl. Anhang I: Sicherheit – Risikowahrnehmung). Manche sorgen sich auch, ob der Batteriestand für eine Fahrt ausreicht oder ein problemloses Wiederaufladen möglich ist.

Sowohl Technik-Kenner als auch Technik-Laien betrachten technische Probleme lediglich als vorübergehende Begleiterscheinung eines Pilotprojekts und nicht als grundsätzlichen Einwand gegen die Elektromobilität. Nur wenigen Nutzer/-innen, deren Erfahrung im Projekt stark durch Reichweitenrestriktion und Ladeproblematik geprägt war, kommen Zweifel an deren dauerhaften Etablierung. Die meisten halten trotz immer wieder auftretender technischer Probleme an ihrem Glauben an das Funktionieren und das langfristige Durchsetzen des Elektroautos fest.

Das Vertrauen in das Funktionieren der Technik des Elektroautos ist also insgesamt umso stabiler, je mehr Wissen die Nutzer/-innen über die technischen Zusammenhänge mitbringen und je weniger technische Probleme mit dem selbst gefahrenen Elektrofahrzeug auftreten.

5.3.3 Ohne Sicherheitsanker geht es (noch) nicht

Wie bereits eingangs des Kapitels 5 dargelegt, gehen mit der Nutzung des Elektroautos zahlreiche Unsicherheiten einher, mit denen sich die Nutzer/-innen auseinandersetzen müssen. Im Fokus des Interesses stehen für uns dabei die von den Nutzer/-innen wahrgenommenen Unsicherheiten und nicht die von Experten identifizierten (vgl. Peters & Dütschke 2010: 15). Uns interessiert, welche Unsicherheiten unter welchen Bedingungen relevant werden und wie sie sich dann auf die Beurteilung der Nutzungserfahrung auswirken.

Im Laufe der Analyse wurde zunehmend deutlich, dass die meisten Nutzer/-innen das Elektrofahrzeug nicht ebenso problemlos in ihren Alltag integrieren können wie das konventionelle Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, sondern es im Vergleich dazu als (noch) mit zahlreichen Unsicherheiten behaftet erfahren, die das „alte“ System nicht (mehr) aufweist. Im Umgang mit diesen Unsicherheiten greifen die Nutzer/-innen auf *Sicherheitsanker* zurück, auf Hilfsmittel oder Strukturen, die Unsicherheiten verringern bzw. im Falle von Problemen bei ihrer Bewältigung nützlich sind. Dabei kann es sich um Sicherheitsanker handeln, die

1) durch das Pilotprojekt zur Verfügung gestellt werden (wie Angebote durch die Vertragspartner) oder
2) aufgrund bereits vorhandener (betrieblicher) Strukturen bereits gegeben sind (wie ein betrieblicher Fahrzeugpool) oder
3) durch die Nutzer/-innen selbst geschaffen werden (wie ein zusätzliches Verlängerungskabel).

Als wichtigster Sicherheitsanker für die befragten Nutzer/-innen stellte sich die betriebliche Ladesäule heraus, in deren Radius sie sich fast ausnahmslos bewegen und die daher bei fast allen den Dreh- und Angelpunkt ihrer Fahrten bildet. Erst wenn diese nicht funktioniert, greifen sie als Sicherheitsanker entweder auf die Steckdose oder die öffentliche Ladeinfrastruktur zurück. Ein weiterer wichtiger Sicherheitsanker ist der betriebliche Fahrzeugpool – sofern vorhanden –, auf den die Nutzer/-innen im Notfall zugreifen können, wenn ihr eigenes Auto den Dienst versagt.

5.3.4 Die Ladeinfrastruktur als Sicherheitsanker

Ein immer wieder als zentral diskutiertes Problem bei der Alltagstauglichkeit ist die fehlende Ladeinfrastruktur für das Elektroauto, das sich derzeit durch vergleichsweise geringe Reichweiten und lange Ladezeiten auszeichnet (vgl. auch Schwedes et al. 2011a). Das Laden an öffentlichen Ladesäulen stellt für die Nutzer/-innen aus diesem Grund, aber auch weil die Installation einer betrieblichen Ladesäule ja Voraussetzung für die Teilnahme an der Pilotstudie war, (noch) die Ausnahme dar und ist „Notfällen“ oder „Zufällen“ vorbehalten (vgl. Anhang E: Laden).

Dennoch kann im Rahmen unserer Studie neben der Gruppe der Nutzer/-innen, die nur in Ausnahmefällen öffentlich laden, auch die (zahlenmäßig deutlich geringere) Gruppe von Nutzer/-innen unterschieden werden, die freiwillig auf die öffentliche Infrastruktur zurückgreift: 1. weil die eigene private oder betriebliche Ladesäule noch oder zumindest zeitweise nicht verfügbar war, 2. um es einmal testweise auszuprobieren oder 3. weil es sich zufällig oder notfalls so ergeben hat.[32]

Die Nutzung öffentlicher Ladeinfrastruktur

Die seltene Nutzung öffentlicher Ladeinfrastruktur ist grundsätzlich auf ein Ladeverhalten zurückzuführen, das sich am Betanken konventioneller Autos orientiert und das bei jedem Ladevorgang eine Vollladung anstrebt. Anders als beim Benziner ist es beim Elektroauto jedoch angebracht zwischenzuladen. Eine Mehrheit der Nutzer/-innen stellt jedoch das Zwischenladen grundsätzlich als zu zeit- und planungsaufwendig oder schlichtweg nicht notwendig in Frage. Eine Konsequenz dieser stark verbreiteten Vorbehalte gegenüber dem Zwischenladen ist, dass die Nutzer/-innen zwar mehrheitlich einen flächendeckenden Ausbau der Infrastruktur

[32] Damit ist gemeint, dass das öffentliche Laden so zuvor nicht geplant gewesen war und die öffentliche Ladesäule nur deshalb aufgesucht wurde, weil sie zum Zeitpunkt des Parkens zufällig vorhanden war oder weil technische Schwierigkeiten die Nutzer/-innen dazu „gezwungen“ haben.

fordern,[33] aber nur wenige Erfahrungen mit der Suche nach und der Nutzung von öffentlichen Ladesäulen gemacht haben. Schwaches oder fehlendes Vertrauen in die öffentliche Ladeinfrastruktur ist auf die Wahrnehmung zurückzuführen, dass die Nutzung einer eigenen privaten oder betrieblichen Infrastruktur deutlich vorteilhafter ist.[34]

Geringes Vertrauen erweckt die nicht flächendeckend vorhandene öffentliche Ladeinfrastruktur aber auch, weil Befürchtungen bestehen, die Ladesäulen könnten durch Fremdparker blockiert und nicht immer frei zugänglich sein oder es könnte zu Vandalismus oder (Ladekabel-)Diebstahl kommen.[35]

Weil Unsicherheit darüber besteht, ob die öffentliche Ladeinfrastruktur jederzeit flexibel nutzbar ist, herrscht das starke Bedürfnis nach einer eigenen nicht-öffentlichen Ladeinfrastruktur (vgl. Kapitel 5.3.4.2) vor. Die Ladesäule als Eigentum wird deutlich bevorzugt:

> *„Heißt, ich brauche eine absolut zuverlässige Quelle, wo ich tanken kann. Und wenn das nicht gegeben ist, dann passt es nicht."* (Int. 14)

Das Prinzip der Vollladung

Es wurde schon erwähnt, dass die Nutzer/-innen beim Ladevorgang fast immer vom Zeitaufwand für eine Vollladung ausgehen, analog zum Volltanken bei konventionellen Fahrzeugen:

> *„Also, ich sage mal, zwei, drei, vielleicht auch vier Stunden sind durchaus möglich. Aber das reicht halt nicht für eine Vollladung."* (Int. 24)

Nur einige wenige Nutzer/-innen erachten auch bei kurzen Ladezeiten zu erzielende geringe Energiezuwächse für sinnvoll, stellen diese aber dem damit verbundenen hohen Aufwand gegenüber (Planung, Zeit, Fußwege).

Zwischenladen als zu zeit- und planungsaufwendig

Weil Zwischenladen aufgrund der nicht-flächendeckenden Verfügbarkeit der Ladesäulen im Vorhinein geplant werden muss, bedeutet es für die Nutzer/-innen in der Regel einen zu hohen Zeitaufwand. Sie ziehen es grundsätzlich nur dann in Erwägung, wenn es keinen Zusatzaufwand oder gar Gewohnheitsänderungen erfordert (Zufall). Das hat zur Folge, dass der tatsächliche Nutzungsradius des Elektroautos eingeschränkt ist, denn die Routen werden meist so ausgewählt, dass die Kapazität der Batterie ohne Zwischenladung ausreicht.

Nutzer/-innen, die doch regelmäßig öffentlich laden, halten kurze Fußwege (3–5 min, 300–500 m) und kleinere Vorausplanungen für unproblematisch. Allerdings ändert

[33] Ein Nutzer hat vorgeschlagen, das Sicherheitsempfinden der Nutzer in Bezug auf die Ladeinfrastruktur ließe sich deutlich erhöhen, wenn statt der Zahl der Ladesäulen die Zahl der Lademöglichkeiten (i.d.R. mal 2) vermittelt würde.

[34] Engel (2011) hat sich nicht nur mit der Bedeutung von öffentlicher Ladeinfrastruktur auseinandergesetzt, sondern vor allem begrifflich zwischen den verschiedenen Ladesäulen-Typen unterschieden. Er differenziert bei den gemeinhin als öffentliche Ladeinfrastruktur bezeichneten Säulen zwischen öffentlichen Ladesäulen und gewerblichen bzw. privaten Ladepunkten im öffentlichen Raum.

[35] In Bezug auf die Zugänglichkeit wird durch einen Nutzer auch darauf hingewiesen, dass Elektroautonutzer/-innen in Zukunft die öffentliche Ladesäuleninfrastruktur gerade in den Innenstädten auch als billige und schnelle Parkmöglichkeiten missbrauchen könnten.

sich die Akzeptanz von Fußwegen bei schlechten Witterungsbedingungen, wobei im Falle von nicht überdachten Ladesäulen auch technische Probleme bei Feuchtigkeit hinzukommen können (vgl. Anhang I: Sicherheit – Risikowahrnehmung). Diejenigen, die zwangsweise öffentlich laden, etwa weil die private Ladesäule aufgrund technischer Probleme zeitweise ausgefallen ist, halten die eigene private oder betriebliche Ladesäule auch weiterhin für die bessere Alternative.

Fehlende Notwendigkeit

Die meisten Nutzer/-innen halten Zwischenladen für nicht notwendig, weil die Reichweite entweder von vornherein für ihre Zwecke ausreichend ist oder weil sie ihre Fahrten an der Reichweite ausrichten (vgl. Kapitel 4.2). Da die Nutzung der Elektrofahrzeuge bei den befragten Nutzer/-innen ausschließlich tagsüber erfolgt, wird auch häufig darauf verwiesen, dass Zwischenladungen nicht erforderlich seien, weil nachts ohne zusätzlichen Planungsaufwand geladen werden könne.

Fehlende flächendeckende Infrastruktur

Die Ladeinfrastruktur wird erwartungsgemäß von den meisten befragten Nutzer/-innen als nicht flächendeckend eingeschätzt. Das Resümee lautet, dass die Infrastruktur zu ungleichmäßig, gleichsam „löchrig“ sei, vor allem in den Wohngebieten.

In Berlin erfolgt die Einschätzung der Ladeinfrastruktur durch diejenigen Nutzer/-innen, die viel in der Innenstadt verkehren, positiver, als bei denjenigen, die häufiger außerhalb des Zentrums mit dem Elektroauto unterwegs sind. In NRW hingegen wird die Infrastruktur als „*gar nicht vorhanden*“ wahrgenommen und insgesamt als unzureichend eingestuft, auch wenn das östliche Ruhrgebiet besser ausgestattet sei als das westliche.

Die überwiegende Zahl der Nutzer/-innen wünscht sich eine flächendeckende Ladeinfrastruktur oder eine prinzipielle Lösung des Ladeproblems (z. B. induktives Laden), die das Angewiesensein auf Ladesäulen beendet:

> „*Die Infrastruktur der Ladesäulen ist halt noch nicht so, wie man sich das vorstellt, dass man wirklich so wie eine Tankstelle, an jeder Straßenecke.*“ (Int. 17)

Viele Nutzer/-innen fragen sich beispielsweise, wie die Infrastruktur der Zukunft aussehen soll, wenn deutlich mehr Nutzer/-innen hinzukommen. Auch die Grenzen der Netzkapazitäten werden als problematisch erkannt. Eine private Kaufentscheidung ziehen sie erst für den Fall in Betracht, dass ein gezielter Ausbau der Infrastruktur erfolgt ist. Dabei wird durchaus auch die Installation eigener, insbesondere betrieblicher Ladesäulen als Beitrag zum Auf- und Ausbau der Ladeinfrastruktur verstanden.[36]

Ein zusätzliches infrastrukturelles Problem besteht nach Einschätzung der Nutzer/-innen unserer Studie in der Inkompatibilität der Ladesäulen verschiedener

[36] Auch machen sich die Nutzer/-innen Gedanken über wünschbare Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur, wobei dies in erster Linie Einkaufsgelegenheiten und Parkhäuser betrifft. Die Standortauswahl sollte aus ihrer Sicht nachvollziehbar sein (vgl. Anhang E: Laden).

Stromanbieter. Die Befürchtung, dass nicht jede Ladesäule problemlos zum (Zwischen-)Laden verwendet werden kann, weil konkurrierende Stromanbieter ihre Infrastrukturen parallel zueinander errichten, hat sich in einigen Fällen auch bestätigt.

Fremdparker

Auch Nutzer/-innen, die das öffentliche Laden nicht in Anspruch nehmen, äußern die Befürchtung, dass der Zugang zu den Ladesäulen unter Umständen durch konventionelle Fahrzeuge verstellt sein könnte, die das absolute Parkverbot davor missachten. Diese Befürchtung besteht unabhängig von den realen Erfahrungen, und zwar weil man mit der unzureichenden Sichtbarkeit des Halteverbots rechnet oder glaubt, es herrsche noch kein ausreichendes Bewusstsein dafür vor, dass Fremdparken eine einschneidende Behinderung für Elektroautofahrer/-innen darstellt:

> *„Dass diese Situation nicht so präsent ist, nicht im Kopf ist, und sie sie vor allen Dingen auch nicht tangiert […] sie sind nicht auf diese Ladestation angewiesen, und sie haben einfach kein Auge dafür."* (Int. 23)

Damit verweisen auch die Elektroautonutzer/-innen auf die Dominanz des konventionellen Automobilsystems, das die Denk- und Handlungsgewohnheiten der Nutzer/-innen auf eine spezifische Weise formt. Das Elektroauto bricht bei Nicht-Nutzern und Nicht-Nutzerinnen keine Gewohnheiten, ist gewissermaßen zu unauffällig und greift zu wenig in ihre Handlungsweisen ein.

Die wenigen Nutzer/-innen, die tatsächlich regelmäßig und freiwillig öffentlich laden, haben die Erfahrung gemacht, dass das Problem des Fremdparkens lange nicht so gravierend ist wie zuvor von ihnen angenommen und sich die alltägliche Nutzung öffentlicher Ladeinfrastruktur überwiegend als unproblematisch herausstellt. Alltägliche Erfahrungen mit dem Laden an öffentlichen Ladesäulen minimieren die negativen Erwartungen bezüglich belegter Parkplätze mit Ladesäule also.

Sicherheitsbedenken

Für einige Nutzer/-innen ist die Nutzung öffentlicher Ladegelegenheiten auch deswegen wenig attraktiv, weil sie die Nutzungssicherheit für nicht ausreichend halten. Wiederholt wird dabei die Befürchtung geäußert, dass aufgrund einer fehlenden Verriegelung das Ladekabel problemlos entwendet werden und der Ladevorgang jederzeit durch Dritte unterbrochen werden könne. Auch Angst vor Vandalismus wird häufiger genannt.

Dabei spielt es keine Rolle, ob diese Gefahren tatsächlich bestehen. Es gilt: Je unsicherer die befragten Nutzer/-innen das Laden an öffentlichen Säulen einstufen, umso weniger eigene Nutzungserfahrungen machen sie auch mit der Ladeinfrastruktur. Umgekehrt führt der Erfahrungsmangel mit dem öffentlichen Laden aber auch nicht zu einem Abbau der Sicherheitsbedenken. Es gibt auch wenige Nutzer/-innen, die diese Befürchtungen zwar kennen, ihr Eintreten jedoch für gering halten (vgl. Anhang I: Sicherheit – Risikowahrnehmung).

Öffentliche Ladeinfrastruktur als Sicherheitsanker

Die öffentliche Ladeinfrastruktur wird derzeit von den Nutzer/-innen trotz der überwiegenden Nicht-Nutzung aufgrund der Reichweitenrestriktion und der langen Ladedauer des Fahrzeugs als notwendig eingeschätzt.

> *„Die können aber immer zwischengeladen werden. Das beruhigt auf jeden Fall, wenn man sagen kann: Okay, ich habe ein Fahrzeug mit relativ schlechter Reichweite."* (Int. 38)

So kennen die Nutzer/-innen in aller Regel – auch wenn sie nicht öffentlich laden – einen oder mehrere Standorte von öffentlichen Ladesäulen auf ihren Fahrwegen, in der Nähe ihrer Wohnung oder ihrer Arbeitsstelle. Dabei wird das System der Ladesäulen als ein „Dschungel" empfunden, in dem eine Orientierung erst erlernt werden muss:

> *„Also, man muss wissen, wo die nächsten sind, und die muss man sich halt merken, diese Punkte."* (Int. 21)

Damit kommt unsere Nutzer/-innenanalyse zu einem anderen Ergebnis als die Mini E-Feldversuche in Chemnitz und München, denen zufolge die öffentliche Ladeinfrastruktur für die Nutzer/-innen gegenwärtig verzichtbar ist (vgl. Bühler et al. 2010; Rudschies 2011). Vielmehr stellt sie einen unverzichtbaren Sicherheitsanker dar, der unabhängig davon, ob er auch tatsächlich in Anspruch genommen wird, erforderlich ist. Das kann sich natürlich ändern, wenn sich in Zukunft durch eine technische Weiterentwicklung der Fahrzeuge Reichweitenrestriktion und Ladezeit verringern sollte.

Betriebliche Ladeinfrastruktur, Haushaltssteckdosen und Verlängerungskabel

Den wichtigsten Sicherheitsanker für die Nutzer/-innen stellt die private oder betriebliche Ladesäule dar. Sie ist bestimmend für den Bewegungsradius. Erst wenn diese nicht funktioniert, greifen die Nutzer/-innen entweder auf die Haushaltssteckdose (bzw. in NRW die Starkstromsteckdose) oder die öffentliche Ladeinfrastruktur zurück.

> *„Das heißt, ich kalkuliere immer so, dass ich sage: Mein Ankerpunkt ist immer die Arbeit, und dahin schaffe ich es zurück, von egal wo ich bin."* (Int. 13)

Im Unterschied zu den Befürchtungen in Bezug auf die öffentliche Ladeinfrastruktur hatten die Nutzer/-innen keine Bedenken gegenüber der Zuverlässigkeit einer privaten oder betrieblichen Ladesäule und wurden darin auch bestätigt. Die eigene Säule macht derzeit öffentliches Laden gar nicht erst notwendig, was bei den Nutzer/-innen wiederum das Gefühl verstärkt, eine eigene Säule sei unverzichtbar.

Viele Nutzer/-innen greifen auch dann nicht auf die öffentliche Ladeinfrastruktur zurück, wenn die eigene Ladesäule versagt, sondern bevorzugen die einfache Haushaltssteckdosen oder ggf. Starkstromsteckdosen, die in Bezug auf Nutzungssicherheit und Planungsaufwand deutlich vorteilhafter bewertet werden. Haushaltssteckdosen stellen somit einen weiteren wichtigen Sicherheitsanker dar. Sie geben den Nutzer/-innen aufgrund der ubiquitären Verfügbarkeit weitere

Nutzungssicherheit. Manche Nutzer/-innen führen als weiteren Sicherheitsanker ein Verlängerungskabel mit sich.

Allerdings verweigern sich einige Nutzer/-innen bewusst dieser Lademöglichkeit, weil nur das Laden an Ladesäulen den Datentransfer an die Kooperationspartner des Pilotprojektes gewährleistete und sie einen Beitrag zum Pilotprojekt leisten wollten (vgl. Kapitel 4.3). Anderen war es wichtig, das Elektroauto nur mit „Grünstrom“ zu füllen, was an Steckdosen nicht immer gewährleistet ist.

Auffällig ist, dass die Nutzer/-innen aus NRW hinsichtlich der Möglichkeit, an einer Steckdose zu laden, andere Erfahrungen machten als die Nutzer/-innen in Berlin. Der umgerüstete e-Fiat 500 darf nur an Starkstromsteckdosen geladen werden, die keineswegs ubiquitär verfügbar und auch nicht immer als heimische Steckdose vorhanden sind. Damit fehlt den Nutzer/-innen eine zusätzliche Option zum Zwischenladen und ein Stück Nutzungssicherheit.

Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)

Die Suche nach den Säulen wurde von den Nutzer/-innen häufig als problematisch eingestuft. Zwar kennen die Nutzer/-innen in der Regel einige öffentliche Ladesäulen (Notfall, Zufall, Test), wissen aber nicht genau, wie sie weitere Ladesäulenstandorte ermitteln können.

Ein probates Hilfsmittel bei der Suche nach Ladeinfrastruktur ist die Einbindung von Navigationsgeräten und internetfähigen Handys, die auch die Möglichkeit der Statusabfrage des Ladezustands im Internet bieten. Obwohl Navigationsgeräte oft eigens für das Elektroauto angeschafft werden, geben nur sehr wenige Nutzer/-innen an, die IKT auch tatsächlich regelmäßig zu nutzen. Das ist umso erstaunlicher, als Navigationssoftwares bei der Suche von Ladesäulen tatsächlich sehr hilfreich sein können und es vielen Nutzer/-innen schwerfällt, sich ohne diese Hilfsmittel eingehender mit der Ladesäuleninfrastruktur vertraut zu machen.

Für diese Zögerlichkeit im Umgang mit IKE gibt es verschiedene Erklärungen: Etliche Nutzer/-innen wissen nicht genau, wie sie ihr Navigationsgerät für die Suche nach Ladesäulen benutzen können. Andere empfinden die Abhängigkeit vom Internet als problematisch und setzen außerdem nur ein geringes Vertrauen in die von RWE mittels Google-Maps auf der eigenen Homepage zur Verfügung gestellte Ladesäulenkarte, auf der zwar alle Ladesäulenstandorte verzeichnet sind, aber nicht immer korrekt. Viele Nutzer/-innen drucken sich deshalb Standortverzeichnisse auf Papier aus und hinterlegen diese im Auto – als Sicherheitsanker für den möglichen (Lade-)Notfall.

5.3.5 Die Servicehotline als Sicherheitsanker

Ein weiterer wichtiger Faktor für die Herstellung von Nutzungssicherheit ist die Full-Service-Garantie, die im Rahmen des Leasing-Vertrages mit abgeschlossen wird. Lediglich einer Nutzerin (Int. 19a) war dieser Service nicht bekannt. Das reine Vorhandensein dieses „Rundum-Service-Pakets“ gibt vor allem all jenen Nutzer/-

innen, die es noch nicht in Anspruch genommen haben, das Gefühl, einen Sicherheitsanker für alle Eventualitäten zu haben: Ein Anruf bei der Service-Hotline reicht, und schon wird ihnen geholfen und ein Ersatzfahrzeug zur Verfügung gestellt:

> *„Wenn Sie irgendwo liegen bleiben, gibt's dann eine Notrufnummer, und dann werden Sie von Smart eingesammelt, kriegen dann halt einen konventionellen Smart, damit Sie wieder mobil sind, alles ist gut. Also darum mache ich mir überhaupt gar keinen Kopf.*" (Int. 9)

Die hohe Verlässlichkeit, die die Nutzer/-innen diesem Service zuschreiben, drückt sich auch in der Wortwahl aus: „*Full-Service*", „*Rundum-Service*", „*Das ist geregelt*" (Int. 23).

Anders stellt sich diese Einschätzung bei den Nutzer/-innen dar, die die Service-Garantie bereits in Anspruch genommen haben. Ihr Urteil reicht von sehr zufrieden bis sehr unzufrieden, wobei manche etwas als unproblematisch einstufen, was von anderen als schlechter Service empfunden wird. Zwei Aspekte werden aber immer wieder als Hauptprobleme benannt: dass man bei Inanspruchnahme der Service-Garantie viel Zeit mitbringen muss und dass der Anspruch auf ein Ersatzfahrzeug strittig ist. Überdies wird als problematisch empfunden, dass das Ersatzfahrzeug kein Elektroauto sei und man zusätzliche Spritkosten zu tragen habe. Auf den Aspekt des Zeitverlusts ist es zurückzuführen, dass die Service-Garantie für die Unzufriedenen unter den Nutzer/-innen keinen Sicherheitsanker darstellt. Für die Nutzer/-innen, die zufrieden mit der Garantieleistung sind, stellt die Garantieleistung hingegen einen Sicherheitsanker dar.

5.3.6 Ersatzfahrzeuge und der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV)

Weil das Automobil bei der Erfüllung betrieblicher Aufgaben eine zentrale Rolle einnimmt (vgl. Kapitel 5.3.8), ist es für viele Nutzer/-innen wichtig zu wissen, dass sie im Falle eines technischen Defekts oder für Langstrecken auf Ersatzfahrzeuge zurückgreifen können (vgl. Kapitel 4.2). Insofern zählt auch der betriebliche Fuhrpark (sofern vorhanden) zu den Sicherheitsankern, nicht dagegen der ÖPNV. Er wird sogar als Zusatzbelastung empfunden, weil damit ein Mehraufwand an Zeitplanung, ein Verlust an Flexibilität und ein Mangel an Transportmöglichkeiten einhergehen.

5.3.7 Eigene Erfahrungswerte: Daumenregeln als Sicherheitsanker

Wie wichtig eigene Erfahrungen der Nutzer/-innen für die Beurteilung der Elektromobilität sind, wurde bereits in Kapitel 5.3.1 erläutert. Das betrifft vor allem Aspekte wie Reichweite, Geschwindigkeit und Beschleunigung, aber auch das Fahrverhalten (z. B. bei Anstiegen) und die Nutzung unter verschiedenen Witterungsbedingungen.

Viele Nutzer/-innen erproben das Elektroauto und seine Eigenschaften auch durchaus bewusst und gezielt. Nur in Hinblick auf die Reichweite zeigen die meisten wenig Risikobereitschaft und gehen nicht so weit, die Batterie absichtlich leerzufahren, da sie befürchten, plötzlich irgendwo in der „*Walachei*" (Int. 24) zu landen:

> „*Da habe ich auf den letzten 10 Kilometern Blut und Wasser geschwitzt.*" (Int. 17)

Einige Nutzer/-innen gerieten allerdings ungeplant in eine solche Situation.

Um ein Leerfahren zu vermeiden, entwickeln einige Daumenregeln für das Umrechnen der Prozentangaben auf der Ladezustandsanzeige in noch zu fahrende Kilometer plus Sicherheitspuffer, damit selbst bei „extremer“ Beanspruchung (Autobahn, Winter beispielsweise) das Fahrtziel erreicht wird.

> *„Weil ich jetzt mit den Anzeigen und so schon den Faktor kenne. Also, ich kann quasi davon ausgehen, dass die Prozentanzeige Kilometer sind. Das haut schon ungefähr hin. Da habe ich dann eine Sicherheit drin. Also wenn ich 50 Prozent hab. Und von 50 Kilometern kann ich sicher ausgehen.“* (Int. 22)

Mit anderen Worten: Die Nutzer/-innen vertrauen den Reichweitenangaben der Hersteller nicht ohne weiteres und nehmen die eigenen Erfahrungen zum Richtwert. Ihre eigenen Erfahrungswerte fungieren also als weiterer Sicherheitsanker.

Besonders einschneidend macht sich das beim Thema Witterungsverhältnisse bemerkbar. Weil sich der Nebenverbrauch (Heizung, Klimaanlage, Lichtanlage) in der kalten Jahreszeit, bei Dunkelheit, Nebel, Regen, aber auch bei großer Hitze erhöht, herrscht in dieser Beziehung erhöhte Nutzungsunsicherheit:

> *„Wie verhalten die Autos sich, wenn es wirklich mal kalt wird? Im Moment fahren wir die bei schönem Wetter. Wie reagieren die im Winter, wo dann wirklich warm, kalt, warm, kalt? Bleiben wir dann alle Nase lang stehen, ja oder nein?“* (Int. 17)

> *„Und dann ist es ja immer noch die Frage, 130 km – in welchem Zustand: mit/ohne Licht, mit Heizung [oder] ohne Heizung?“* (Int. 21)

Erprobte Daumenregeln fungieren deshalb auch hier als Sicherheitsanker.

5.3.8 Beurteilung des Elektroautos aus Nutzer/-innensicht: Alltagstauglichkeit und Mobilitätspotenziale

Nach ihren Erfahrungen im Pilotprojekt antworten nur sehr wenige Nutzer/-innen, sie könnten sich nun oder in naher Zukunft vorstellen, ein Elektroauto anzuschaffen. Meist wird zur Begründung dafür auf die aktuellen Preise[37] verwiesen, auf die Reichweitenrestriktion, die als viel zu lang wahrgenommene Ladezeit bzw. die Ungewissheit von Ladeorten. Die Vorbehalte gelten noch stärker bei einer privaten Nutzung als bei einer gewerblichen, denn immerhin zwei Nutzer/-innen haben sehr deutlich schon in naher Zukunft eine Kaufabsicht für ihren Betrieb artikuliert:

> *„Und wenn das Pilotprojekt abgeschlossen ist, werden wir sicherlich die Ersten sein, die uns auch dieses Fahrzeug käuflich für unseren Vertrieb zulegen werden.“* (Int. 22)

> *„Meine Vision ist einfach, Ausblick, dass ich mir das sehr gut vorstellen könnte, eine Vielzahl solcher Fahrzeuge betrieblich im Einsatz zu haben, und sehe das förmlich vor mir, dass auf unserem Betriebsgelände eine Ladestation neben der anderen ist, und die Autos nach dem Dienst dort angedockt werden.“* (Int. 42)

Obwohl also das Elektroauto hinsichtlich seiner Alltagstauglichkeit insgesamt durchaus (zögerlich und mit gewissen Einschränkungen) positiv bewertet wird und im

[37] Für den e-Smart in Berlin müssen die Nutzer/-innen zwischen 700-800 € Leasingrate monatlich zahlen, in NRW sind die Leasingraten sogar noch höher: für den Micro-Vett Fiorino E Kombi und den e-Fiat Karabag 500 E betragen sie bis zum 30. Juni 2011 899 € und ab dem 1. Juli 2011 1.399 €.

Wesentlichen den Anforderungen im Alltag genügt, kann sich – von den zwei erwähnten Ausnahmen abgesehen – kaum einer vorstellen, den eigenen Fuhrpark oder die private Mobilität sofort auf das Elektroauto umzustellen. Vielmehr müssten noch weitere Erfahrungen vor allem hinsichtlich der (langfristigen) technischen Zuverlässigkeit gesammelt werden. Ein Umstieg auf ein Elektrofahrzeug ist für die meisten Nutzer/-innen nur dann vorstellbar, wenn es ein echtes Serienfahrzeug geworden ist, dessen „Kinderkrankheiten" kuriert wurden, das im Preis deutlich gesunken und in den technischen Eigenschaften (v. a. Reichweite) verbessert ist. Zudem müsse das Ladeproblem zufriedenstellend gelöst werden. Unter der Voraussetzung, dass diese Verbesserungen eingetreten sind, können sich die Nutzer/-innen auch eine spätere Anschaffung vorstellen.[38]

Ein weiteres Hindernis, das einer möglichen zukünftigen Anschaffung im Wege steht, ist die Unsicherheit darüber, ob das Elektroauto tatsächlich umweltfreundlicher ist als ein konventionelles Fahrzeug mit Verbrennungsmotor (vgl. Kapitel 5.2.2): Daran herrscht nämlich zum Teil erheblicher Zweifel:

> „*Haha, ja Umweltgedanke ist so ein Thema. Also, natürlich hat uns RWE versprochen im Rahmen des Projektes, dass sie den Strom, den wir an der RWE-Tanksäule tanken; als Green-Energy-Äquivalent eingekauft wird. Wenn dem denn dann so ist, dann fährt der Smart ja weitestgehend CO_2-neutral, was die Energie anbelangt. Wenn dem nicht so ist und ich lege den EU-Mix für den Strom zugrunde, dann ist der Smart ja nun kein besonderer Umweltfreund.*" (Int. 9)
>
> „*Diese Vermarktung als Umweltschutz, das ist doch für mich scheinheilig.*" (Int. 22)

Nach Ansicht vieler Nutzer/-innen kann sich das Elektrofahrzeug nur durchsetzen, wenn die Frage der Umweltverträglichkeit in Produktion, Nutzung und Entsorgung grundsätzlich geklärt wird, unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus des Autos und all seiner Komponenten.

Wenn technische Systeme nach Hughes (2005 [1987]) stets gesellschaftliche Probleme lösen, stellt sich in Bezug auf das Elektrofahrzeug die Frage, wie das gesellschaftliche Problem lautet, das es löst? Für das konventionelle Automobilsystem können wir diese Frage leicht beantworten: Es löst das Problem der Gewährleistung von Mobilität wie kein anderes Verkehrsmittel zuvor.

Mit dem Elektroauto hingegen besteht die Problematik der Sicherstellung von Mobilitätsbedürfnissen weiterhin, ohne dass für die Nutzer/-innen schon klar ersichtlich ist, dass das Problem der Sicherstellung umwelt- und klimafreundlicher Mobilität mit dem Elektroauto in absehbarer Zeit gelöst wird.

Fehlende Mobilitätspotenziale als Wettbewerbsnachteil

Bei der Beurteilung der Alltagstauglichkeit des Elektrofahrzeugs werden immer wieder zwei Aspekte deutlich: Einerseits treten häufig Spezifika (wie ein zu kleiner Kofferraum) in den Vordergrund, andererseits werden Kriterien herangezogen, die

[38] Ob die Nutzer/-innen ihre derzeitigen Fahrzeuge bereits als serienreife Fahrzeuge oder zumindest nah an der Serienreife wahrnehmen, hängt nicht zuletzt auch davon ab, welche Erfahrungen die Nutzer/-innen hinsichtlich der technischen Zuverlässigkeit ihres eigenen Fahrzeugs gesammelt haben (vgl. Kap. 5.3.2).

nicht zum Referenzrahmen passen, etwa wenn bei der Beurteilung der gewerblichen Alltagstauglichkeit erwähnt wird, man könne mit dem Elektroauto nicht ans Meer fahren. Auch wenn die Nutzer/-innen erkennen, dass solche Nutzungszwecke betrieblich irrelevant sind, versuchen sie häufig mithilfe solcher Beispiele die Inflexibilität darzulegen, die die Nutzung eines Elektroautos (noch) mit sich bringt.

Bei der Beurteilung einer möglichen privaten Anschaffung wird das Elektroauto immer wieder als potenzieller Zweitwagen bezeichnet, der auch schon unter der gegebenen Reichweitenrestriktion einsetzbar wäre, wenn nur die Lademöglichkeit gesichert und der Kaufpreis deutlich niedriger wären. Als alleiniges Fahrzeug wird das Elektroauto hingegen kaum in Erwägung gezogen – obwohl bei vielen Nutzer/-innen die alltägliche Mobilität damit tatsächlich abgesichert wäre. Für die meisten Nutzer/-innen scheint aber nicht ihr tatsächlicher Bedarf ausschlaggebend zu sein, sondern vielmehr, ob ihnen ein Fahrzeug auch die Option bietet, weite Strecken zurückzulegen – und diese Möglichkeit bieten die derzeitigen Elektrofahrzeuge eben nicht.

Als häufige Argumente gegen den Einsatz des Elektroautos als alleiniges Fahrzeug werden außerdem häufig Spezifika angeführt, etwa dass damit nur zwei Personen (wie beim e-Smart) fahren könnten oder ein Einkauf bei IKEA mit so einem Kleinwagen nicht möglich sei.

Das Automobil mit Verbrennungsmotor erfüllt demgegenüber alle Bedürfnisse sowohl privater als auch gewerblicher Mobilität und wird wechselnden Anforderungen problemlos gerecht:

> „*Die Mitarbeiter erhalten einen gewissen Tourenplan und müssen dann zehn, 15 verschiedene Stellen anfahren, dafür sind Autos ein Muss sozusagen. Andere Arten der Mobilität funktionieren nicht, alles schon ausprobiert. Fußgänger geht nicht, Fahrrad geht nicht, zu witterungsabhängig. Andere Dinge, alles schon ausprobiert, auch öffentlicher Nahverkehr geht nicht. Also es muss ein Auto sein.*“ (Int. 42)

Die von uns befragten Nutzer/-innen sehen auch keine anderen Alternativen zur Erfüllung der betrieblichen Mobilität (vgl. Kapitel 5.3.6). So beurteilen sie etwa einen vollständigen Umstieg auf Elektrofahrräder kritisch. Diese seien „*im Sommer eine ganz nette Sache*“, aber „*die meisten wollen doch irgendwie ein Auto mit vier Rädern haben*“ (Int. 8). Auf das Auto kann nicht verzichtet werden.

> „*Mobilität bedeutet für mich, dass ich alles jederzeit so erreichen kann, wie ich das gerade möchte. Also wenn ich weiter weg muss, möchte ich ein Auto haben, und wenn ich kurze Strecken gehe, dann gehe ich zu Fuß. Und privat sind wir sehr viel mit dem Fahrrad unterwegs. Aber an sich ist diese Mobilität mit dem Auto doch selbstverständlich, brauche ich auch. Also, es ist schon; gehört für mich schon dazu, dass ich ein Auto dann da stehen habe, wenn ich eins haben möchte.*“ (Int. 34)

Mobilität jenseits des Autos wird also betrieblich kaum gedacht:

> „*Aber ich bin nicht der Freund von öffentlichen Verkehrsmitteln. Da fehlt mir so ein bisschen die Flexibilität. Also, ich mag es nicht, wenn ich mich noch mit irgendwelchen Fahrplänen auseinandersetzen muss. Da bin ich schon, sage ich mal, sehr faul und setze mich halt in die einfachere Version und fahre da einfach mit dem Auto hin.*“ (Int. 38)

Lediglich ein Nutzer lässt das Fahrrad – auch das Elektrofahrrad – als ernstzunehmende Mobilitätsoption zumindest für seine persönliche Mobilität gelten, verzichtet

aber deswegen nicht auf sein Privatauto. Und auch er rückt nicht von der Bedeutung des Automobils und dem Leitbild der Rennreiselimousine für die Mobilität in modernen Gesellschaften ab (vgl. auch Rammler 2005, 2001; Bonß & Kesselring 1999).

In Kontrast zu den Ergebnissen von Knie et al. (1999: 82ff.) sehen wir also keine Anhaltspunkte dafür, dass die Bedeutung des Automobils als dominierendes Verkehrsmittel abnimmt. Vor allem aus der Substitutionsperspektive heraus ergänzen sich Elektroauto und konventionelles Fahrzeug nicht, sondern werden gegeneinander ausgespielt. Mit einer Ausnahme ist in unserem Sample auch nicht zu erkennen, dass die Einbeziehung von öffentlichen Verkehrsmitteln als ernstzunehmende Mobilitätsalternative gilt. Folglich können wir mit unseren Ergebnissen den von Knie et al. verzeichneten Übergang von der „*technikzentrierten Mono-Modalität*“ zur „*funktionsorientierten Multi-Modalität“* [39] bezüglich der gewerblichen Nutzung nur sehr bedingt folgen (vgl. ebd.: 83).

Geringe Bereitschaft zu Verhaltensänderungen

Das Elektroauto aber kann unter Umständen Mobilitätskonzepten entgegenkommen, die statt auf den Besitz des Autos auf seine Nutzung abzielen (vgl. Harms 2003). Elektromobilität muss – so viele Nutzer/-innen – künftig anders gedacht werden. Doch wie? Die meisten Nutzer/-innen sind sich darin einig, dass sich das Elektroauto nur in Verbindung mit einem neuen Verkehrsverhalten durchsetzen wird. Diejenigen, die überhaupt über die möglichen aktuellen wie künftigen Konsequenzen modernen Mobilitätsverhaltens nachgedacht haben, können sich jedoch kaum eine Vorstellung davon machen, wie dieses WIE aussehen könnte:

> *„Wir werden unser gesamtes Mobilitätsverhalten – also genau das, was ich heute noch nicht ändere – werden wir zukünftig zumindest überdenken müssen.*“ (Int. 9)

Gegenwärtiges Verhalten wird nicht geändert, und der Frage, wie sich dies künftig ändern soll, wird kaum nachgegangen. Die Argumentation ist, dass sich irgendwann irgendwas ändern muss. In der Pflicht werden hierbei andere gesehen. So wird etwa dem Staat vorgeworfen, dieses Thema zu „verpennen“ (vgl. Kapitel 7.1). Veränderungen im eigenen Verhalten finden nur in engen Bahnen statt (vgl. Kapitel 6) – sofern sie überhaupt notwendig sind, da die Fahrzeugreichweite in der Praxis zumeist ausreicht (vgl. Anhang G: Reichweite).

Doch auch wenn die Nutzer/-innen davon sprechen, dass in Zukunft die Mobilität überdacht werden müsse, dass womöglich auch Intermodalität oder Carsharing an Bedeutung gewinnen könnten,[40] ist keine Bereitschaft erkennbar, ihr gegenwärtiges Mobilitätsverhalten zu ändern. Flexibel, unkompliziert und grenzenlos mobil sein zu können oder vielmehr auch zu müssen – das steht für die befragten Nutzer/-innen

[39] Unter Multi-Modalität ist dabei eine Verkehrsmittelwahl zu verstehen, die abhängig von Wegezweck und situativen Gegebenheiten (z. B. Wetter) getroffen wird und die ausdrücklich nicht nur das Automobil als in Frage kommende Alternative in Betracht zieht, sondern ebenso den ÖPNV und das Fahrrad.

[40] Vgl. hierzu die optimistischen Prognosen von Knie et al. (1999: 83ff.), Gillwald (1997) und Harms & Truffer (2005).

außer Frage. Deswegen sind sie zumindest in der Gegenwart auch nur wenig kompromissbereit:

„*Ich bin da total egoistisch. Die Mobilität, die ich brauche, hole ich mir. Fertig, Punkt.*“ (Int. 12)

Es gilt: Mobilität, insbesondere die dazu notwendige Technik, muss unkompliziert zu handhaben sein. Dabei steht Mobilität als Gut nicht nur für die tatsächlich gelebte Mobilität, sondern zugleich auch für das generelle Potenzial, mobil sein zu können:

„*Es ist so, dass Mobilität bedeutet, eben auch im Zweifelsfall grenzenlos mobil zu sein.*“ (Int. 41)

Die Investition von Zeit, insbesondere der hohe Planungsaufwand, ist hierbei ein besonders relevanter Aspekt. Mobilität ist aus Sicht der Nutzer/-innen zu einem ebenso unverzichtbaren wie selbstverständlichen Gut geworden, das problemlos zu handhaben sein und zuverlässig gewährleistet werden muss. Die Elektromobilität erfüllt diese Kriterien für viele Nutzer/-innen, trotz eigener positiver Erfahrungen, grundsätzlich aber noch nicht:

„*Da ist die Elektromobilität aber noch nicht. Das hat nichts damit zu tun, dass da der Keilriemen reißt, um Gottes willen. Aber dieses immer wieder Refreshen des Energiespeichers, das ist einfach Käse.*“ (Int. 9)

Auch die Nutzer/-innen, die im Alltag durchschnittlich nur kurze Strecken zurücklegen, bewerten deswegen in der Regel ein Fahrzeug mit eingeschränkter Reichweite noch nicht als ausreichend (vgl. Kapitel 5.3.8; vgl. Anhang G: Reichweite). Das konventionelle Auto mit Verbrennungsmotor steht für grenzenlose Mobilität, und auf dieses Mobilitätspotenzial möchte man nicht verzichten. Diese Einschätzung spiegelt sich auch darin wider, dass für die meisten Nutzer/-innen das Elektroauto mit eingeschränkter Reichweite nur als Zweitwagen in Frage kommt, und zwar selbst dann, wenn es ohne Nachteile für die überwiegende Zahl der tatsächlich getätigten Fahrten eingesetzt werden könnte. Weil das Ideal der Rennreiselimousine jedoch beherrschend für die Ansprüche an einen Erstwagen ist, kann das Elektroauto aus Nutzer/-innensicht keinen vollwertigen Ersatz dafür darstellen und allenfalls den Zweitwagen substituieren.

Für eine betriebliche Umstellung auf das Elektroauto zeigen sich allerdings prinzipiell durchaus Chancen, weil die Nutzer/-innen im Praxistest nicht nur die Beschränkungen des Elektroautos kennengelernt, sondern auch erfahren haben, dass es im betrieblichen Einsatz funktionieren kann (vgl. auch Kapitel 4.4):

„*Man dachte immer so, das wird sehr kompliziert. Aber es ist eigentlich einfacher, weil man muss sich nicht so die Gedanken um ‚Wo ist die nächste Tankstelle?‘ oder so machen. Weil wir haben die Tankstelle im Haus. Und wenn wir zurückkommen, dann schließen wir den an, und dann läuft das.*“ (Int. 18)

Hier zeigt sich erneut der für die Nutzer/-innen so immens wichtige Sicherheitsanker der betrieblichen Ladesäule (vgl. Kapitel 5.3.4.2).[41]

[41] Variieren die Touren allerdings stark, dann tauchen auch in der betrieblichen Nutzung die üblichen Bedenken auf: Reicht die Reichweite aus? Wo kann notfalls zwischengeladen werden?

Fahrzeugspezifika

Bei Komfort-Fragen treten fahrzeugtypische Gesichtspunkte wie Zahl der Sitze, Ausstattung oder Hubraum in den Vordergrund. Die Einschätzung der Nutzer/-innen variiert dabei stark. Manche berichten, dass man sich in einem Elektroauto wie in einer „*Sardinenbüchse*“ fühle, andere, dass es denselben Komfort biete wie ein „*normales*“ Auto:

> *„Das ist ein alltagstaugliches Fahrzeug mit eingeschränktem Betriebsradius, aber mit jeglichem Komfort, den ein Smart bieten kann. Absolut vergleichbares Auto, nur eben kein Diesel, kein Benzin – Strom. Alles da. Alles, was man braucht.*“ (Int. 14).

> *„Na, da spüren Sie jeden Stein. Von der Federung her ist das überhaupt nicht vergleichbar. Und deswegen haben natürlich auch; muss ich manche Fahrer ab und zu auch mal bisschen drängen, dass sie den mal nehmen, weil es fährt sich natürlich bequemer in der Mercedes E-Klasse.*“ (Int. 10)

Eine Nutzerin ist sogar der Ansicht, dass ihr e-Smart im Vergleich zum anderen konventionellen Fahrzeug besser ausgestattet und komfortabler ist.

Komforteinbußen empfinden einige Nutzer/-innen erst, wenn sie aufgrund der Reichweitenrestriktion Strom sparen müssen und deswegen auf Heizung, Klimaanlage oder sogar das Radio verzichten (vgl. Kapitel 6):

> *„Die Heizung ist ein bisschen schwach, das stimmt. Die könnte etwas stärker sein, wobei natürlich klar ist, dass das Auswirkungen auf die Batterie hat. Und es wird halt nicht ganz so warm immer im Fahrzeug, finde ich. Und das Fahren ist dann so; also vom Komfort ist es dann weniger schön.*“ (Int. 33)

Welche Komforteinbußen die Nutzer/-innen in Kauf zu nehmen bereit sind, welche Erwartungen sie überhaupt an den Komfort stellen und wie sie ihr Elektroauto diesbezüglich beurteilen, hängt dabei vor allem von den Erfahrungen ab, die sie zuvor mit konventionellen Fahrzeugen gemacht haben.

6 Änderung von Mobilitätsgewohnheiten durch das Elektroauto?

Eine wichtige Frage in unserer Studie war, ob es durch die Einbindung des Elektroautos in den beruflichen Alltag zu einer Änderung von Mobilitätsgewohnheiten gekommen ist bzw. ob es Hinweise darauf gibt, dass ggf. erkannte Verhaltensänderungen von dauerhafter Natur sind.

Für die meisten Nutzer/-innen war das Elektroauto zu Beginn der Nutzung etwas gewöhnungsbedürftig (vgl. Kapitel 5.2.2) und unvertraut. Im Laufe der Nutzung wird es aber bei fast allen Nutzer/-innen zu einer Selbstverständlichkeit, es fährt sich dann „normal".

> *„Es war zu Anfang vielleicht etwas stärker, mittlerweile sage ich: So, jetzt ist es 16:30, ich will nach Hause gehen. Packe hier oben meine Sachen, gehe runter, löse den Stecker, nehme den vom Strom ab, setze mich rein und fahre los. Und ich mache mir keine Gedanken mehr darüber, ob es ein Elektroauto ist oder nicht. Also, das ist mittlerweile auch schon zur Gewohnheit geworden. Das ist relativ schnell gegangen.*" (Int. 25)

Viele Nutzer/-innen geben an, dass die Eingewöhnung bezüglich des Elektroautos vergleichbar mit der an ein konventionelles Neufahrzeug sei. Einige Nutzer/-innen hingegen betonen, dieses weise einige Besonderheiten habe, auf die man hingewiesen werden müsse.

Für andere Nutzer/-innen wiederum stellt die Funktionsweise des Elektrofahrzeugs so wenig Neues dar, dass eine Einweisung aus ihrer Sicht überflüssig ist. Hier ist insbesondere ein Nutzer hervorzuheben, der bereits zuvor Erfahrungen mit einem von ihm als wesentlich bedienungskomplexer empfundenen Wasserstoffauto gemacht hatte.

Als besonders unkomfortabel empfinden die Nutzer/-innen einhellig, dass das Elektroauto noch nicht das Potenzial bietet, Mobilität jenseits der Wegeroutinen spontan zu gestalten – so sind derzeit längere Strecken oder Wege in Gebiete ohne ausgebaute Infrastruktur noch nicht möglich (vgl. Kapitel 5.3.8). Eine spontane, „denkbare" Mobilität ermöglicht das Elektroauto im Unterschied zum konventionellen Fahrzeug nicht.

6.1 Der Startvorgang beim Elektroauto

Als besonders gewöhnungsbedürftig stellt sich für viele Nutzer/-innen der veränderte Startvorgang heraus. Das fehlende Motorengeräusch beim Umdrehen des Schlüssels stört die Routinen und führt anfänglich zu Irritationen. Manche berichten jedoch, dass sie sich daran schnell gewöhnt haben:

> *„Also, zum Anfang bist du schon gewillt ... Wenn du den Schlüssel drehst und du willst losfahren, bist du schon gewillt, noch mal zu drehen, weil da muss ja noch was kommen. Bis du dich wirklich dran gewöhnt hast, dass wenn du ihn eingeschaltet hast, dass du gleich losfahren kannst – hat ein paar Tage gedauert. Aber jetzt ... Man gewöhnt sich da eigentlich schnell dran.*" (Int. 19a)

Der veränderte Startvorgang wird aber nicht als grundsätzlich problematisch wahrgenommen, denn *„das sind so Gewöhnungssachen, aber das ist jetzt nicht weiter dramatisch"* (Int. 21). Die Routinisierung des Startvorgangs scheint zügig zu

verlaufen, die Zeit des Umstellens hat lediglich „*erst[e] Gewöhnungsmomente*“ (Int. 23).

6.2 Gewöhnung an mehr Planungsaufwand

Fahren mit dem Elektroauto erfordert wegen der Reichweitenrestriktion vor allem mehr Planung. Für viele Nutzer/-innen wird das schnell zur Gewohnheit und stellt sich nicht als übermäßig problematisch dar:

> „*Na ja, letztendlich funktioniert das ganz einfach. Ich schaue mir vorher die Strecke an, das Ziel an, und muss ein kleines bisschen halt planen.*“ (Int. 25)

> „*Und, wie gesagt, immer im Hinterkopf ist natürlich abgespeichert: Okay, Fahrzeug hat ungefähr eine Reichweite von 100 km, muss die Tour eben so eingetaktet werden, dass man noch vernünftig wieder das Betriebsgelände erreicht und den Wagen wieder an die Ladesäule anstecken kann.*“ (Int. 39)

Auch ohne Änderungen der Mobilitätsroutinen müssen sich die Nutzer/-innen bei der Nutzung des Elektroautos in ihrem Alltag an einige Besonderheiten anpassen und neue Routinen entwickeln, wie etwa nach Beendigung der Fahrt daran zu denken, das Elektroauto gegebenenfalls an die Ladesäule anzuschließen.

Bei den aufgrund der Reichweitenrestriktionen notwendigen Planungen bleibt die Frage, ob sie sich wie angedeutet

1. weiter routinisieren und nicht mehr als zusätzlicher Aufwand bemerkt werden –

   > „*Weil man geht jetzt so um wie mit einem normalen Fahrzeug. Das heißt, nicht mehr die 800 Kilometer im Kopf, sondern 150 Kilometer. Und in dem Moment ist es automatisch in Fleisch und Blut übergegangen in der ganzen Planung. […] Das ist einfach übergegangen in die normale Tagesplanung, sage ich mal.*“ (Int. 15)

   – oder aber
2. auch nach einiger Zeit noch als unakzeptabler Planungsaufwand erscheinen:

   > „*Und die Restriktionen, wie sie im Moment die Reichweitenbegrenzung mitbringt, sind unakzeptabel, weil sie einfach zu viel Planung möglicherweise erfordern.*“ (Int. 41)

Diese Frage kann nach der kurzen Nutzungsdauer von durchschnittlich vier Monaten in unserer Studie nicht hinreichend geklärt werden.

Prinzipiell ist festzustellen, dass das routinisierte Laden an der eigenen betrieblichen Ladesäule zu mehr Planungssicherheit bei den Nutzer/-innen führt. Wenn die Nutzer/-innen morgens etwa das Auto besteigen, das sie ihrer Routine folgend am Abend zuvor an der Ladesäule abgestellt haben, können sie sich darauf verlassen, dass das Auto für die volle mögliche Distanz verwendbar ist:

> „*Die Reichweite liegt bei ungefähr, je nach Fahrweise, zwischen 100 und 140 Kilometern. Und alles, was in dieser Reichweite liegt, fahre ich mit dem Fahrzeug und brauche mir auch keine Gedanken drüber zu machen. Ich muss nur wissen, dass ich, wenn ich hinfahre, mit der verbleibenden Ladung auch wieder zurückkomme, so dass ich es hier, oder wo immer mein Zielort ist, wieder ans Stromnetz hängen kann, um es wieder aufzuladen.*“ (Int. 25)

6.3 Energiesparendes Fahren und Wegeauswahl

Obwohl die Nutzer/-innen einerseits immer wieder berichten, sie hätten ihr Fahrverhalten nicht geändert, geben sie andererseits zu Protokoll, die Reichweiten-

restriktion führe zu einer „ökonomischeren“ bzw. energiesparenderen Fahrweise – also wirke sich doch auf ihr Fahrverhalten aus.[42] Die mögliche Reichweite des Elektroautos bestimmt den Nutzungsradius des Fahrzeugs insofern, als bis auf wenige Ausnahmen Zwischenladen nicht mit in die Planung einbezogen wird (vgl. 5.3.4):

> „*Mein Fahrverhalten brauche ich nicht ändern, aber meine kurz- und mittelfristigen Ziele meines Fahrens muss ich umstellen.*“ (Int. 15)

Mittels einer ökonomischen Fahrweise kann dieser Nutzungsradius unter Umständen auch erweitert werden. Einige wenige Nutzer/-innen optimieren auch ihre Wegeketten, indem sie die Reihenfolge ihrer Termine entsprechend ändern. Dabei bleibt fraglich, ob die Zurückstellung der Kundenwünsche hinter den technisch erzwungenen Wegeanforderungen für diese Nutzer/-innen dauerhaft zumutbar und hinnehmbar wäre. Abgesehen von den Wegen zum Laden oder beim gezielten Einsatz des Elektroautos für Werbezwecke sind aber bei niemandem dauerhaft gänzlich neue Strecken hinzugekommen (vgl. Anhang J: Wege).

Es gibt allerdings auch Nutzer/-innen, die andere Gründe als die Reichweitenrestriktion für eine Änderung und ökonomischere Gestaltung ihres Fahrverhaltens nennen: Für sie befriedigt das energierückgewinnende Fahren (Rekuperation) eher einen „Spieltrieb“:

> „*Was man anpasst – das ist aber automatisch der Spieltrieb in einem […] man kriegt irgendwann Spaß dran, das Auto so zu fahren, dass möglichst wenig Energie verbraucht wird.*“ (Int. 9)

Die meisten Nutzer/-innen aber begründen ihr verändertes Verhalten mit der Reichweitenrestriktion:

> „*Dann gucken Sie natürlich schon, dass Sie das Fahrverhalten bezüglich der Verkehrssituation so anpassen, dass möglichst wenig entnommen und so viel wie möglich wieder rückgespeist wird, weil das verlängert Ihnen ja auch letztendlich Ihre Gesamtlaufleistung.*“ (Int. 9)

> „*Ich könnte mir vorstellen, dass die zusätzliche Reichweite zwischen 20 und 40 Prozent bestimmt liegen wird durch Bremskraftrückgewinnung beim Smart.*“ (Int. 31)

Die Ladezustandsanzeigen und die Möglichkeit, den Energierückfluss direkt einsehen zu können, erleichtert es den Nutzer/-innen, einen direkten Bezug zwischen ihrer Fahrweise und dem Energieverbrauch herzustellen.

> „[...] *dass ich viel bedachter fahre, weil ich den Verbrauch besser kontrolliere.“* (Int. 16)

> „*Also, das ist im Prinzip ganz gut. Dann kannst du besser kontrollieren, dass du stromsparend fährst.*“ (19a)

Die Ladezustandsanzeige ist den Nutzer/-innen unterschiedlich stark bewusst. Sehr viele beobachten bei sich Gewöhnungseffekte:

> „*Anfangs. Also wenn man die ersten Kilometer fährt, guckt man dauernd: Der zeigt 100 % […] Man achtet dann immerfort auf die Zustandsanzeige. Aber ich denke, das vergeht so nach ein, zwei, drei Wochen, denke ich mal, ins übliche, sagen wir mal, Verhalten, also dass man nicht mehr so permanent darauf achten muss.*“ (Int. 8)

[42] Vergleiche hierzu im Kontrast Knie et al. (1999: 81ff.), die bei den frühen Technikpionieren eine veränderte Wegewahl konstatiert haben. Knie et al. konnten bei diesen frühen Pionieren die Beobachtung machen, dass die Anschaffung eines Elektroautos aus idealistischen Motiven heraus geschah und eine deutlich höhere Bereitschaft herrschte, Wege zu optimieren und Mobilitätseinschränkungen in Kauf zu nehmen (ebd.: 53).

Es gibt allerdings auch Nutzer/-innen, bei denen sich diese Gewöhnungseffekte bisher nicht eingestellt haben:

> *„Man hat sie im Auge, klar. Mehr als eine Tankuhr. Bei einer Tankuhr weiß ich, ich fahre an irgendeine Tankstelle ran, hab da fünf Minuten Aufwand und dann ist der Tank wieder voll.“* (Int. 9)

> *„Also, man muss wirklich … Man hat wirklich immer den Blick irgendwo auf diese; auf diese Anzeige. Das ist das einzig Blöde.“* (Int. 21)

Es bleibt abzuwarten, ob sich bei diesen Nutzer/-innen nach einer längeren Nutzungszeit (von mehr als einem Jahr) doch noch Gewöhnungseffekte einstellen. Hinweise darauf bieten jedenfalls die Ergebnisse der Studie „MINI E Berlin powered by Vattenfall“ (Cocron et al. 2011a).

Es sei auch noch erwähnt, dass längst nicht jede/-r Nutzer/-in versucht, durch energieschonendere Fahrweise die mögliche Reichweite des Fahrzeugs zu erhöhen:

> *„Also, ich fahre das wie ein ganz normales Auto […] ich fahre jetzt nicht irgendwie, dass ich möglichst viel im grünen Bereich bin oder so. Ich fahre es ganz normal.“* (Int. 12)

Bei einem Nutzer zeigt sich sogar eine gewisse Befürchtung, er könne mit einer energiesparenden Fahrweise womöglich als „Öko“ eingestuft werden:

> *„Ich gucke auf die Anzeige: Wie viel hab ich noch drin? Aber ich gucke jetzt nicht, dass ich möglichst viel rekuperiere oder so. So ein Öko bin ich nicht. Und das ist dann auch; das ist lächerlich, was da gespart wird, ja?“* (Int. 12)

Die Reichweitenrestriktion hat noch andere Verhaltensänderungen zur Folge. So etwa wird versucht, durch Einsparung an Licht und Heizung den Energieverbrauch zu senken (vgl. Kapitel 5.3.8):

> *„Also, wir haben uns jetzt so ein bisschen angewöhnt, auch mit dem Heizen uns einzuschränken.“* (Int. 26)

> *„Langsam wird es dann verrückt. Also, ich fahre auch, wo es geht, ohne Heizung, weil ich eben nicht so viel Energie verbrauchen will, denn ich weiß, Heizung kostet Reichweite.“* (Int. 31)

Ein Nutzer verzichtet zum Beispiel darauf, wie vorher tagsüber mit eingeschaltetem Licht zu fahren. Dieser als besonders innovativ einzuschätzende Nutzer versteht auch das Zwischenladen als Prinzip der Elektromobilität und ist bereit, dafür zusätzliche Fußwege in Kauf zu nehmen.

6.4 Gewöhnung an die „Leisigkeit“

Die Nutzer/-innen haben ambivalente Gefühle in Bezug auf das ausbleibende Motorengeräusch beim Starten des Elektrofahrzeugs und andere wahrnehmbare oder nichtwahrnehmbare Geräusche. Zu unterscheiden ist dabei zwischen den Geräuschen im Fahrzeuginneren (von quasi geräuschlos bis „*doch eher laute Fahrgeräusche*“) und den Geräuschen, die im Außenbereich des Fahrzeugs wahrgenommen werden können (siehe auch Anhang C: Geräusche sowie 5.2.2).

Weil das Fahrzeug im Außenbereich eine wesentlich geringere Geräuschkulisse verursacht als herkömmliche Autos, ist es für andere Verkehrsteilnehmer/-innen kaum hörbar und erfordert eine erhöhte Aufmerksamkeit und Sorgfalt des Fahrer/-innen im Straßenverkehr (vgl. hierzu auch Knie et al. 1999: 84):

> *„Ich glaube, man muss die eigene Aufmerksamkeit noch weiter schärfen.“* (Int. 28)

„*Wobei, man muss natürlich, wenn man mit dem Fahrzeug fährt, schon ein bisschen; vielleicht im Augenblick noch ein bisschen sorgfältiger im Umgang sein, weil natürlich die fehlende Geräuschemission des Fahrzeugs dazu führt, dass man vielleicht auch eher übersehen wird. Da sollte man; da muss man doch vielleicht ein bisschen mehr darauf achten.*“ (Int. 40)

An die Leisigkeit des Elektroautos müsse man sich als Fahrer/-in erst gewöhnen: Gleiches gilt auch für die anderen Verkehrsteilnehmer/-innen. Diese müssen sich zunehmend darauf einstellen, dass leise Fahrzeuge unterwegs sind. Ein Nutzer weist aber auch darauf hin, dass derzeit eigentlich noch genügend konventionelle Fahrzeuge unterwegs seien, so dass es für das „unangepasste“ Ohr noch nicht so risikoreich sei, da andere Fahrzeuge für das Elektroauto genug „Krach mitproduzieren“.[43]

6.5 Änderung betrieblicher Abläufe

Wie bereits in Kapitel 4.4 dargelegt, wird das Elektroauto zwar auf unterschiedliche Weise in die innerbetrieblichen Abläufe integriert. Änderungen der gewohnten betrieblichen Prozesse waren aber nur bei zwei Betrieben –, und das auch nur in geringem Maße – festzustellen:

„*In der Regel hoffe ich, dass die Reichweite erst mal genügend ist. Bis jetzt hat es auch fast immer gereicht, ja? Und wenn ich merken sollte, es könnte eng werden, knapp werden, dann breche ich also diese Touren ab, lasse dann ein, zwei, drei Straßenabschnitte übrig für den nächsten Tag, oder man kann die auch eliminieren, und fahre dann zurück.*“ (Int. 27)

„*Was man dann doch wirklich dann mal auf dem Schirm behält: Passt das noch zu der Planung? Muss man vielleicht kurzfristig doch umdisponieren und sagen: Okay, dritter Kunde heute nicht mehr. Dass man dem rechtzeitig Bescheid sagt usw. Also man achtet schon drauf.*“ (Int. 39)

Ob diese Änderungen langfristig für die Betriebe hinnehmbar sind, wird angezweifelt. Vielmehr wird in nahezu allen Interviews deutlich, dass sich das Elektroauto den betrieblichen Prozessen anzupassen habe und nicht umgekehrt. Eine Gewährleistung von Mobilität ist aus betrieblicher Sicht eine zentrale Anforderung an die Elektromobilität. Ein Wandel betrieblicher Mobilitätsbedürfnisse hin zu weniger Flexibilität ist daher kaum wahrscheinlich.

6.6 Zwischenfazit

Prinzipiell sind keine Hinweise auf grundlegende Änderungen der Mobilitätsroutinen[44] bei den Nutzer/-innen zu bemerken: Verkehrsmittelwahl, Nutzungshäufigkeit und -dauer weichen nicht wesentlich von der zuvor gelebten Mobilität ab. Die wenigen feststellbaren Veränderungen sind durch die Erprobungsphase eines neuen Autos zu Beginn eines Pilotprojektes erklärbar. Die bestehenden Mobilitätsroutinen erweisen sich dabei als Maßstab, an dem das Elektroauto und seine Alltagstauglichkeit gemessen werden:

[43] Die Wahrnehmung dieses Risikos nimmt nach den Ergebnissen des Mini E-Feldversuchs im Lauf der Zeit ab (Cocron et al. 2011a).

[44] Mobilitätsroutinen laufen im Gegensatz zu Mobilitätsstrategien weitgehend unbewusst und unreflektiert ab (vgl. Ahrend 2002b; Ahrend et al. o.J.). Vgl. hierzu auch Tully & Baier 2006 sowie Tully 1999 zur besonderen Bedeutung des Autos für die Ausbildung von Mobilitätsroutinen.

„Da kommt ein neues Antriebskonzept, das heißt elektrisch. Und dann sage ich: Dann beweise dich mal. Ich habe heute ein Mobilitätsverhalten, und das Mobilitätsverhalten ist der Benchmark, nicht das Antriebskonzept. Also, mein Mobilitätsverhalten steht da als Fels in der Brandung, und dann muss es mit der Elektromobilität funktionieren oder es funktioniert nicht.“ (Int. 9)

Nur ein einziger Nutzer hat sein tägliches Verhalten auf das Elektroauto umgestellt, um regelmäßig zwischenladen zu können. Ein weiterer Nutzer berichtet, dass er derzeit weniger Fahrrad fahre als üblich, aber nicht beabsichtige, dieses Verhalten auf Dauer beizubehalten.

Eine Erklärung für die Stabilität bestehender Mobilitätsstrategien lautet, dass sie nur dann hinterfragt werden, wenn Alternativen existieren, die von den Nutzer/-innen nicht „als äußere Zumutung“ empfunden werden, sondern in sogenannten Krisensituationen und sich darin öffnenden Entscheidungsfenstern ernsthaft als alternative Problemlösungsstrategie auch auf der Handlungsebene in Betracht gezogen werden können (vgl. Ahrend 2002a+b; Wilke 2002: 15).[45]

Im Falle des Elektroautos werden alternative Problemlösungen wie intermodales Verkehrsverhalten von den Nutzer/-innen offenbar nicht als ernsthafte Alternativen in Betracht gezogen und der Klimawandel offenbar nicht als krisenhaftes Ereignis wahrgenommen, das zu Verhaltensänderung Anlass gäbe. Die Suche nach öffentlichen Ladesäulen und das Planen von Ladezyklen passen für die Nutzer/-innen nicht mit ihren bestehenden Mobilitätsbedürfnissen zusammen. So führt die Nutzung des Elektroautos nicht dazu, einen Routinebruch herbeizuführen und die Ausbildung neuer Gewohnheiten zu ermöglichen (Schäfer & Bamberg 2008; Peters & Dütschke 2010: 15f.).

Im Vergleich zum konventionellen Fahrzeug mit Verbrennungsmotor muss das Elektrofahrzeug seine technische Zuverlässigkeit erst noch unter Beweis stellen (vgl. Kapitel 5.3.2). So haben einige Nutzer/-innen ein Gefühl der Unsicherheit noch „*im Hinterkopf, obwohl sie wahrscheinlich genauso häufig eine Panne haben können*“ (Int. 41). Das konventionelle Fahrzeug ist als Fortbewegungsmittel etabliert, das Elektroauto noch nicht: „*Das ist nicht ganz so selbstverständlich in Gedanken wie beim Verbrennungsmotor*“ (Int. 41). Die Nutzer/-innen eines Betriebes berichten, dass sie es bevorzugen, etwas früher zu einem Termin loszufahren, um noch flexibel reagieren zu können, falls das Elektroauto doch technische Probleme aufweisen sollte. In diesem selbstgeschaffenen Zeitpuffer ist jedoch weniger ein kleiner Routinebruch zu sehen, mit dem ein Umdenken der eigenen Mobilität oder gar ein grundsätzliches Ändern der eigenen Mobilitätsroutinen einherginge, sondern vielmehr ein Sicherheitsanker.

Insbesondere an der dauerhaften Bereitschaft der Nutzer/-innen, Komforteinbußen in Kauf zu nehmen, sind Zweifel angebracht. Nur bei einem Nutzer gibt es deutliche Hinweise auf diese Bereitschaft:

[45] Hierzu müssten die Nutzer/-innen entsprechende Entscheidungsprozesse erneut durchlaufen, die aber bestimmter Auslöser – wie einen Routinebruch – bedürfen (vgl. Canzler & Franke 2000: 26).

„*Wenn ich früher immer die Klimaanlage an hatte, und schalte sie heute nur noch dann an, wenn ich sie wirklich brauche, ist es eine Einbuße am Komfort. Die nehme ich aber bewusst in Kauf. Ganz bewusste Entscheidung.*“ (Int. 31)

Offen bleibt auch, ob die Nutzer/-innen bei einer zukünftig entfallenden oder entspannteren Reichweitenrestriktion – wenn also der Ladevorgang deutlich schneller und/oder die Reichweite einer Ladung deutlich vergrößert werden –, die energiesparende Fahrweise weiterhin praktizieren. Dies wäre in weiteren Forschungsvorhaben zu klären.

Es hat sich herausgestellt, dass die Nutzer/-innen eher auf ein konventionelles Ersatzfahrzeug bzw. die zuvor benutzten Mobilitätsalternativen zurückgreifen, als ihre Gewohnheiten zu ändern (vgl. Kapitel 5.3.6). Wer bereits vor dem Pilotprojekt bei Langstrecken auf Bahn oder Flugzeug umgestiegen ist, tut das auch jetzt noch. Wer dafür das Auto bevorzugt hat, will dies auch weiterhin tun – und kann das mit dem Elektroauto nicht (vgl. Kapitel 5.3.8). Das konventionelle Fahrzeug mit Verbrennungsmotor stellt in Hinblick auf die Frage einer möglichen Veränderung von Mobilitätsroutinen den Referenzpunkt dar, von dem die Nutzer/-innen derzeit nicht abweichen wollen (mit einer oben genannten Ausnahme).

Aber auch wenn die Nutzer/-innen derzeit noch überwiegend an ihrer gewohnten Mobilität festhalten, räumen einige von ihnen ein, dass diese Routinen in Zukunft durchaus überdacht werden müssten (vgl. Kapitel 7.3) und dass Elektromobilität dabei eine wichtige Rolle spielen könnte. In seiner gegenwärtigen Nutzungsform jedoch – als solitäres Verkehrsmittel, uneingebunden in übergreifende Verkehrskonzepte – eignet es sich nicht als Instrument zur Änderung individuellen Mobilitätsverhaltens.

7 Gegenwart und Zukunft des Elektroautos aus Nutzer/-innensicht

Nach dieser Bestandsaufnahme stellt sich die Frage, wie die Nutzer/-innen die Entwicklungsmöglichkeiten der Elektromobilität einschätzen und wie sie die Aktivitäten von Staat und Wirtschaft beurteilen.

Insgesamt werden die Entwicklungen hinsichtlich der Elektromobilität von den Nutzer/-innen eher nüchtern bis kritisch betrachtet. Manchmal geben aktuelle Entwicklungen Anlass, in Zukunft sowohl vom Staat als auch von der Industrie mehr Engagement für die Stärkung der Elektromobilität erwarten zu können. Das Elektroauto wird von den Nutzer/-innen immer wieder als mögliche Lösung für die Sicherstellung von Mobilitätsbedürfnissen thematisiert, Umweltschutz und Klimaziele werden als Gründe für eine Stärkung der Elektromobilität angeführt (vgl. auch Tully 1999; Schindler & Held 2009).[46] Den Bedürfnissen und Erwartungen der Nutzer/-innen entsprechen allerdings auch Erwartungshaltungen und Interessenslagen auf politischer Ebene.

7.1 Entwicklung der Elektromobilität bis in die Gegenwart

Viele Nutzer/-innen konstatieren, früher habe vor allem seitens der Automobilindustrie nur wenig Interesse an der Elektromobilität geherrscht:

> „*Früher haben sie über Hybrid gelächelt, wie es Toyota gemacht hat. Jetzt gibt es BMW Hybrid und so was alles. Machen sie jetzt auch alle auf einmal. Vorher haben sie gesagt: Was soll das mit Toyota mit Hybrid da? Und jetzt machen sie es selber. Also da hat schon ein Umdenken eingesetzt.*“ (Int. 20)

Auf dieses mangelnde Interesse der Automobilindustrie bzw. auf die Automobillobby führen manche Nutzer/-innen auch den unzureichenden Entwicklungszustand der Technik zurück – insbesondere der Batterietechnologie (vgl. Anhang A: Anforderungskatalog der gegenwärtigen Nutzer/-innen; Anhang B: Batterie):

> „*Ich meine, wenn im Jahre 2010 wir keine Batterien haben, die für 100; länger als 150 km reichen, dann muss ich mich fragen: Was haben wir die letzten 20 Jahre gemacht, bei dem Fortschritt, den wir haben? Schicken da irgendwas auf den Mond oder auf den Mars, können überall hinfliegen, aber eine Batterie kriegen wir nicht gebacken. Nein, weil es nicht; wirtschaftlich und politisch nicht gewollt ist.*“ (Int. 16)

Eine Weiterentwicklung wird aus Nutzer/-innensicht durch die Automobilbranche eher ausgebremst als befördert, wobei als Probleme immer wieder halbherziges Engagement und Unterbinden von Innovationen genannt werden (vgl. Abt 1998; Hughes 2005 [1987]). Dabei ziehen die Nutzer/-innen Vergleiche zu negativen Erfahrungen mit der Entwicklung von anderen alternativen Antrieben, die sich nicht durchsetzen konnten, wie etwa dem Gasfahrzeug, und befürchten, dass auch die Elektromobilität nicht aus den „Kinderschuhen“ herauskommen könne, wenn eine ausreichende und auf Dauer gestellte Förderung sowie Investitionen ausblieben. Eine Erklärung dafür, warum sich die Automobilindustrie in Bezug auf die

[46] Den Nutzer/-innen sind die Problematiken „Ende der Ölvorkommen“, „Rohstoffknappheit“ und die Notwendigkeit, in Zukunft auf andere Energieträger als Erdöl zurückzugreifen, grundsätzlich bewusst. Elektromobilität kann aus ihrer Sicht zu einem solchen Energiewechsel beitragen.

Elektromobilität nicht genug engagiere, wird darin gesehen, dass sich die Automobilhersteller mit ihrem technischen Know-how dann nicht mehr richtig positionieren könnten. Die Technik des Elektroautos sei in letzter Konsequenz zu einfach, zu unkompliziert:

> *„Und durch das Elektroauto ändert sich die Wertschöpfungskette. Heute verdient die Automobilindustrie ihr Geld am sogenannten Power Train. Das heißt, die Wertschöpfung, die die Automobilindustrie selber hat, ist einmal die Montage, und zum anderen vor allem der Power Train. Der fällt aber weg. Ein hoch entwickelter Verbrennungsmotor, das sind ja Kunstwerke, über 120 Jahre entwickelte Kunstwerke, die werden ersetzt durch einen profanen Elektromotor. Auch wenn der High-End-Elektromotor ist, ist er ein Bruchteil des Wertes eines Verbrennungsmotors, ja? Sie brauchen kein Getriebe mehr, und, und, und. Da passiert plötzlich Furchtbares für die Automobilindustrie, ja?“* (Int. 12)

Die Automobilindustrie als Systembauer ist, so kann man es mit Hughes sehen, vor allem an der Erhaltung und Optimierung des bestehenden Systems interessiert. An radikalen Innovationen – wie das Elektroauto eine darstellt –, die zu dramatischen Veränderungen des Systems führen, kann sie nicht interessiert sein:

> *„Inventions can be conservative or radical. [R]adical [innovations] inaugurate a new system; conservative inventions […] improve or expand existing systems.”* (vgl. Hughes 2005 [1987]: 57)
>
> *„[M]anagement in a technological system often chooses technical components that support the structure, or organizational form, of management”* (ebd.: 52).

Außerdem würden mit dem Elektroauto neue Akteure und damit Konkurrenten die Arena betreten, wie die Energiebranche. Für die Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik hingegen bleiben die Autobauer aus Sicht der Nutzer/-innen auch weiterhin verantwortlich:

> *„Aber ich glaube, dass das Thema im Augenblick auch nicht unbedingt von der Automobilindustrie getrieben wird, sondern eher von den Elektrokonzernen, Vattenfall oder RWE, ist das da vielleicht noch ein weiter Weg. Also die Automobilindustrie forciert ja im Augenblick eher das Thema Hybrid, weil dort auch die alte Technologie noch eingebaut ist. Und damit wird sicherlich auch der Wandel, der komplette Wandel sicherlich nicht so schnell eintreten. Das heißt, im Augenblick, meine ich, ist gar keiner so richtig daran interessiert, das Thema zu 100 Prozent umzusetzen, ja. Aber das wird kommen müssen.“* (Int. 40)

Wie schnell die Einschätzung der Erfolgsaussichten auch vom tagespolitischen Geschehen beeinflusst wird, zeigt sich bei einem Nutzer sehr deutlich, der auf die aktuelle Regierung und die zu diesem Zeitpunkt noch angestrebte Laufzeitverlängerung der Atomkraftwerke verweist. Sie hätte dazu geführt, dass Elektroautos auf absehbare Zeit nicht mit grünem, sondern mit schwarzem Strom gefahren wären. Das Image des Elektroautos als zentraler Beitrag zu einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung wäre auf diese Weise beschädigt und seine Erfolgschancen gegenüber dem Verbrennungsfahrzeug gemindert worden.

Mehrere Nutzer/-innen halten das Thema Elektromobilität politisch und wirtschaftlich für „angekommen“ und unterstellen Staat und Wirtschaft ein ernstzunehmendes Interesse, die Elektromobilität zu forcieren. Die Technik des Elektroautos gilt, abgesehen einmal von der Batterie, als eher unproblematisch (vgl. Kapitel 5.3.2), was auch daran zu erkennen sei, dass Elektromobilität in bestimmten Bereichen schon längst zum Alltag gehöre:

> *„Und wenn wir ein bisschen gucken, was wir eigentlich alle so ein bisschen vergessen haben, gibt es ja jetzt schon ganz viele Mobile, die mit Strom fahren. Selbst die Deutsche Bahn oder wenn ich dann schaue, da fahren Gabelstapler, da fahren Behindertenfahrzeuge, da fahren Rollstühle. Es gibt also ganz viele Mobile jetzt schon, die mit Strom fahren und idealerweise dann noch mit erneuerbarer Energie beladen werden.“* (Int. 35)

Wichtig bleibt hier jedoch die Einschränkung „abgesehen einmal von der Batterie“. Denn nach Hughes stehen Systemkomponenten, die in ihrer Entwicklung dem Gesamtsystem hinterherhinken – sogenannte „reverse salients“– einem weiteren Wachstum und der Durchsetzung des Gesamtsystems im Wege (Hughes 2005 ([1987]: 73f.) und bilden somit den kritischen Faktor für die dauerhafte Etablierung eines großen technischen Systems.

Aus der Substitutionsperspektive betrachtet, stellt sich beim Elektroauto die Batterie mit ihrer geringen Reichweite und langen Ladedauer als solch ein „reverse salient“ heraus, da das Fahrzeug nicht dem Ideal der Rennreiselimousine entsprechen kann (vgl. Anhang A: Anforderungskatalog der gegenwärtigen Nutzer/-innen; Anhang B: Batterie). Aus der Innovationsperspektive betrachtet, ist die ungenügende Einbindung in nutzerorientierte und verkehrsmittelübergreifende Mobilitätsangebote ein „reverse salient“. Aus der Nutzer/-innenperspektive wiederum stellt das Fehlen starker engagierter Akteure insbesondere aus der Wirtschaft ein „reverse salient“ dar.

7.1.1 Entwicklungsbarrieren aus Gegenwartsperspektive

Als Entwicklungsbarrieren für die aktuelle und zukünftige Elektromobilität gelten mangelndes Engagement der Industrie und unzureichende staatliche Förderung. Aber die Nutzer/-innen sprechen auch immer wieder Aspekte wie Normung und Angebot serienreifer Fahrzeuge, Batterie und Reichweite, Laden und Infrastruktur sowie Kosten an, wenn es um die Defizite geht, die einer fortschreitenden Entwicklung und Durchsetzung der Elektromobilität im Wege stehen. Die Beurteilung von Defiziten hängt dabei mit ihren jeweils unterschiedlichen persönlichen Erfahrungen zusammen (vgl. Kapitel 5.3.8).

Mangelnde staatliche Förderung

Staatliche bzw. kommunale Unterstützung wird von den Nutzer/-innen grundsätzlich als notwendig für die Durchsetzung der Elektromobilität erachtet:

> *„Und solange keine Förderung von diesen Elektrofahrzeugen da ist, in der jetzigen Phase, wird sich in den nächsten Jahren zumindest hier nichts ändern. Und da werden wir mittelfristig den Zug für neue Technologien verpassen.“* (Int. 16)

Zwar wird nicht davon ausgegangen, dass staatliche Unterstützung allein zur Durchsetzung der Technologie ausreicht, aber für vollkommen überflüssig hält sie keiner. Die bisherigen Bemühungen seitens des Staates werden tendenziell als noch nicht ausreichend empfunden, so wird etwa häufig geäußert, die hohen Preise könnten durch mehr Steuernachlässe und Subventionen, insbesondere der Batterien, ausgeglichen werden.

In dieser Hinsicht sind die heutigen Nutzer/-innen derselben Ansicht wie die frühen Technikpioniere des Elektroautos, die ebenfalls den Staat in der Verantwortung für die Durchsetzung der Elektromobilität sahen (Knie et al. 1999: 61).

Angebot serienreifer Fahrzeuge und Normung

Als weitere Barrieren für die Entwicklung der Elektromobilität gelten die fehlende Normung, insbesondere der Ladestecker, und das Fehlen serienreifer Fahrzeuge, auf die sich auch Werkstätten einstellen könnten. Auch hinsichtlich der Abrechnung der Stromkosten erkennen die Nutzer/-innen noch kein ausreichendes Geschäftsmodell.

Batterie und Reichweite

Als besonderes Hemmnis für die Alltagstauglichkeit des Elektroautos stellen sich Batterie und Reichweite heraus, bei denen aus Sicht vieler Nutzer/-innen dringender Weiterentwicklungsbedarf besteht (vgl. Anhang G: Reichweite). Viele Nutzer/-innen sind aber durchaus optimistisch, dass sich mit der Fortentwicklung der Batterietechnologie schon bald größere Reichweiten erzielen lassen:

> „*Da gibt's ja so ein paar Entwicklungstendenzen, die dort ja Anlass geben, Hoffnung haben zu dürfen, dass das so ab 2011 auch mal technisch umsetzbar ist.*“ (Int. 9)

> „*Wissend, dass es so in der Zeit 2012 und danach wieder Quantensprünge der Batterietechnologie gibt, um das schneller zu machen.“* (Int. 35)

Die Überzeugung, dass sich die Technik rasch weiterentwickeln wird, ändert aber nichts daran, dass die meisten Nutzer/-innen gegenwartsverhaftet die aktuellen Reichweiterestriktionen zugrunde legen, wenn es um die Beurteilung zukünftiger Alltagstauglichkeit oder um die Beurteilung der Durchsetzungsfähigkeit des Elektroautos geht.

Laden und Infrastruktur

Die aktuelle Situation bezüglich des Ladevorgangs und der Ladeinfrastruktur stellt sich aus Nutzer/-innensicht nicht nur als gegenwärtiges Hindernis für die Etablierung des Elektroautos dar, sondern als grundsätzlich ungeeignet für eine dauerhafte Lösung:

> „*Worüber man sich sicherlich Gedanken machen muss, ist die Thematik mit einem Ladekabel generell und Ladesäulen an sich, weil ich bezweifle auf mittlere Sicht, dass das umsetzbar ist, generell zum Thema Elektromobilität. Also da muss man sicherlich andere Lösungen finden, weil wenn ich mir vorstelle, dass irgendwann mal hier jede Menge Kabel an diversen Ladesäulen über die Bürgersteige rüberhängen und ähnliche Dinge, das wird nicht funktionieren. Das ist aus meiner Sicht einfach nicht praktikabel.*“ (Int. 36)

Das Laden über Ladesäulen wird von den Nutzer/-innen immer wieder hinterfragt. Die Ladesäulen mit den herabhängenden Kabeln werden als mögliche Stolperfallen betrachtet, ein Ausbau der Infrastruktur führe zu Parkplatzengpässen und für eine Installation von privaten wie gewerblichen Säulen in eng besiedelten Wohnquartieren fehle der Platz. Das Heim- bzw. betriebliche Laden gilt dagegen als besonders reizvoll, da die Säule stets verfügbar und bequem erreichbar sei (vgl. Kapitel 5.3.4.2).

Die Nutzer/-innen halten es für wichtig, dass die Ladeinfrastruktur künftig flächendeckend vorhanden ist, damit man – sollte es bei den derzeitigen Reichweitenrestriktionen bleiben – möglichst immer weiß, wo eine Ladesäule ist. Ab

wann genau die Ladeinfrastruktur als flächendeckend einzuschätzen sei, bleibt dabei allerdings unbestimmt. Das prinzipielle Engagement der Energieversorger, die Infrastruktur auszubauen, wird derzeit als richtig bewertet:

> *„Ich glaube, dadurch dass Firmen wie RWE und viele andere heute sagen, ‚Wir bauen Infrastruktur, fertig, Ende, aus‘, genau der richtige Weg ist, weil nur so bekomme ich den Nutzer dazu, diese Mobilität auch zu nutzen.“* (Int. 41)

Die Nutzer/-innen wünschen im Idealfall sowohl eine deutliche Vergrößerung der Reichweite wie auch eine deutliche Verkürzung der Ladezeit – und dies unter guter Anbindung an entsprechende Ladepunkte. Als Alternative zur derzeit langen Ladezeit sprechen einige Nutzer/-innen auch die Möglichkeit des induktiven Ladens während der Fahrt an:

> *„Was ich für sehr zukunftsträchtig halte, und das war ein sehr interessanter Bericht, ist das mit der induktiven Aufladung. Das ist so eine Sache, die kann ich mir gut vorstellen. Ich muss nicht die ganze Stadt damit zupflastern, aber ich habe da gewisse Wege, und wenn ich da lang fahre, kann ich mir immer Strom holen.“* (Int. 28)

Auch der Austausch von Akkus beispielsweise an der Tankstelle wird als attraktive Alternative gegenüber dem Laden an Ladesäulen gesehen.

Kosten

Auch wenn die Nutzer/-innen durchaus Verständnis für die Höhe der Kosten aufbringen, so werden diese neben der Reichweite immer wieder als die eigentliche Barriere der Durchsetzung der Elektromobilität benannt (vgl. Anhang D: Kosten):

> *„Ich sage mal, für einen Privatmann wäre es natürlich viel zu teuer, ist klar, weil das kann sich keiner leisten, diese Leasingraten oder irgendwas zu nehmen für das Auto. Und dann muss ja auch noch dieser Stromanschluss gemacht werden. Den Strom muss ich ja auch noch irgendwann bezahlen. Das könnte nur ein richtiger Optimist sein, der richtig grün leben will. Der würde das vielleicht machen. Aber ansonsten, also wirtschaftlich ist es auf alle Fälle nicht.“* (Int. 20)

Eine deutliche Kostenreduktion ist aus Nutzer/-innensicht unabdingbar, wenn die Elektromobilität auf Dauer konkurrenzfähig sein soll. Dabei gehen sie langfristig von einer Senkung der Kosten aus, weil Innovationen anfangs immer deutlich kostspieliger sind als zu einem späteren Zeitpunkt, wenn sich Entwicklungskosten amortisiert haben und die Nachfrage gestiegen ist. Wie bei der Reichweite neigen die Nutzer/-innen aber dennoch dazu, ihre zukünftige Nutzungsbereitschaft gegenwartsverhaftet einzuschätzen und hohe Kosten dafür zu veranschlagen.

7.2 Die Entwicklung der Elektromobilität im internationalen Vergleich

Die Nutzer/-innen stellen ihre Einschätzung der aktuellen Situation der Elektromobilität und die Entwicklungsprozesse in Deutschland immer wieder in Vergleich zu den USA, China oder Japan. Dabei wird Deutschland als besonders langsam und zu wenig engagiert wahrgenommen. So besteht die Befürchtung, von den Asiaten und Amerikanern im Automobilbereich überholt zu werden, sollten die Anstrengungen seitens der Industrie und des Staates nicht bald verstärkt werden:

> *„Und solange keine Förderung von diesen Elektrofahrzeugen da ist, in der jetzigen Phase, wird sich in den nächsten Jahren zumindest hier nichts ändern. Und da werden wir mittelfristig den*

Zug für neue Technologien verpassen. Da werden uns die Asiaten und die Amerikaner schneller überholen, als wir denken können. Und das ist mittelfristig; ist das für unsere Automobilindustrie ein Desaster, wenn wir nicht dieses Thema forcieren.“ (Int. 16)

Die Vorreiterrolle, die der deutsche Automobilsektor jetzt noch weltweit genieße, würde aufgrund des „Hinterherhinkens“ in der Elektromobilität mittel- und langfristig gefährdet:

„*Wir verpennen dieses Thema. Der Staat tut gar nichts. Da werden 500 Millionen investiert – Obama investiert 23 Milliarden. Die amerikanische Automobilindustrie ist so marode und gerade noch gerettet worden, aber ist Low Tech. Auf europäischen Standard kommen die sowieso nicht. Da brauchen die Jahrzehnte dazu, bis sie auf europäischen Standard kämen. Also überspringen sie das gleich. Die gehen gleich in die Elektromobilität, genauso wie die Chinesen.*“ (Int. 12)

China wird als weiter aufstrebende Wirtschaftsnation mit wachsendem Mobilitätsbedarf auch als Bedrohung für die Umwelt angesehen, weswegen dort die Entwicklung der Elektromobilität besonders wichtig sei. Das Beispiel China zeigt für einen Nutzer auch, dass die Zukunft der Elektromobilität möglicherweise gar nicht im Elektroauto zu suchen sei, da sich dort derzeit stattdessen Elektroroller durchsetzen.

7.3 Zukunftsaussichten der Elektromobilität aus Nutzersicht

Die künftige Entwicklung der Elektromobilität wird von den uns befragten Nutzer/-innen überwiegend positiv eingeschätzt, wobei gerade bei der Frage, in welcher Form sie sich durchsetzen wird, unterschiedliche Antworten anzutreffen sind. Aber auch kritische und zweifelnde Einschätzungen sind zu finden.

Positive Einschätzungen

Insgesamt ist festzuhalten, dass letztlich alle Nutzer/-innen daran glauben, dass mittel- und langfristig deutlich mehr Elektrofahrzeuge auf den Straßen zu sehen sein werden als dies gegenwärtig der Fall ist. Hinsichtlich der möglichen Zahl an Fahrzeugen allerdings gibt es deutliche Spannbreiten, so ist einerseits von „*homöopathischen Dosen*“ (Int. 8) die Rede, andererseits von mehreren Millionen bis hin zu einer vollständigen Substitution.

Insbesondere die Nutzer/-innen aus der Automobilbranche, und dort vor allem jene, die im Bereich der Fahrzeugprüfung tätig sind, gehen von Zuwächsen im kleinstelligen Millionenbereich und davon aus, dass eingehendere Kenntnisse der Prüfingenieure über die Elektrofahrzeuge vonnöten sein werden. Andere Nutzer/-innen hoffen, in naher Zukunft im Rahmen ihres Gewerbes mehr Elektrofahrzeuge langfristig nutzen zu können. Solche Nutzer/-innen investieren jetzt schon in Elektromobilität, weil sie ihr kurz- und mittelfristig Erfolgsaussichten einräumen:

„*Und meines Erachtens, die Zukunft geht nur in die Richtung. Anders wird es wahrscheinlich zukünftig nicht funktionieren.*“ (Int. 39)

Nicht alle Nutzer/-innen haben dabei eine zahlenmäßige Vorstellung vom Fahrzeugbestand. Meist ist einfach nur ein hoffnungsvoller Grundtenor anzutreffen, dass man an die Durchsetzungsfähigkeit der Elektromobilität glaube – bis hin zu einem Szenario, in dem nur noch Elektroautos auf den Straßen fahren:

„*Stellen Sie sich vor, hier wären nur Elektroautos, was das für eine Atmosphäre wäre. Dann würde man die Vögel auch in der Stadt zwitschern hören, ja? Man würde ganz andere Geräusche wahrnehmen. Das kann ich mir schon so ein bisschen als heile Welt vorstellen.*“ (Int. 30)

Solche Hoffnungen gehen bei derselben Person aber nicht zwingend auch mit positiven Einschätzungen der Entwicklung der Elektromobilität einher. So können zugleich auch pessimistischere Prognosen hinsichtlich der tatsächlichen Entwicklungsmöglichkeiten konstatiert werden. Zu positiven Zukunftsprognosen kommt es auch deshalb, weil viele Nutzer/-innen keine echte Alternative gegenüber der Elektromobilität sehen oder diese ausblenden. Aus dieser Sicht ist dann die Elektromobilität die einzige Möglichkeit des Umdenkens im Verkehrssektor angesichts drohender Rohstoffknappheit und verstärkter Umweltverschmutzung.

Es gibt auch Nutzer/-innen eines Betriebes, in dem „*schnell verstanden wurde, dass die E-Mobilität mittelfristig Thema wird*“ (Int. 35), die insbesondere das Elektrofahrrad gefördert haben. Elektromobilität hat aus Sicht des zitierten Nutzers alle Chancen, sich durchzusetzen, sie müssen nur vollständig erkannt und ausgeschöpft werden:

„*Und wir, typisch Mensch, sage ich einfach mal, wir sind gar nicht so kreativ, wie es denn sein könnte. Da sind noch manche Staus, aber nicht im technischen Sinne. Technisch geht das alles, aus meiner Beobachtung.*“ (Int. 35)

Einige Nutzer/-innen verweisen bei ihrer Einschätzung für die Elektromobilität der Zukunft auf den großen Erfolg von Hybridfahrzeugen.

Eher negative bis skeptische Einschätzungen

Manche Nutzer/-innen äußern aber auch Skepsis über und Zweifel an der Zukunftsträchtigkeit der Elektromobilität, vor allem unter Berufung auf die bereits benannten Entwicklungsbarrieren (vgl. Kapitel 7.1), insbesondere Reichweiten, Ladezeit- und Kostenrestriktionen. Manche Nutzer/-innen äußern sich skeptisch über eine Durchsetzung der Elektromobilität in naher Zukunft und gehen von einem Zeithorizont von 60 bis 100 Jahren aus. Ein Nutzer will von Zukunft erst gar nichts hören, weil man ihm bisher nicht einmal sagen könne, wie es nach Ablauf des Pilotprojektes weitergehen soll:

„*Wo soll es hingehen? Visionen! Wenn ich frage: Was ist nach dem Vertrag? – Ja, wir hoffen, dass Sie das alles… Ich sage: Na ja, Sie hoffen, ja fein. Nein. Die Autos gehen nach vier Jahren weg und bei uns stehen die Ladesäulen. Und wir sollen dann, ich sag’s mal so, noch Miete bezahlen für die Ladesäulen.*“ (Int. 28)

Gelegentlich wird auch dem Hybridauto größere Durchsetzungschancen zugeschrieben, weil damit keine Reichweitenrestriktionen verbunden sind. Einige Nutzer/-innen befürchten, dass die Elektromobilität langfristig daran scheitern wird, dass Staat und Wirtschaft derzeit und künftig zu wenig Ressourcen und Engagement für ihre Förderung aufbringen.

7.4 Zwei Szenarien aus Nutzer/-innensicht

Betrachtet man die Zukunftsprognosen der Nutzer/-innen, so fällt auf, dass sie der Elektromobilität zwar für die Zukunft meist eine große Relevanz zuschreiben, aber häufig nur als einer von vielen Bausteinen einer zukünftigen Mobilität:

> *„Elektromobilität wird aber nicht alles sein in der Zukunft, das kann ich Ihnen auch schon versprechen. Also, wir werden nicht in 50 Jahren alle elektrisch fahren. Ganz sicherlich nicht. Also das Antriebskonzept ist ein Baustein zukünftiger Mobilität."* (Int. 9)

Es herrscht Einigkeit darüber, dass die Mobilität in Zukunft überdacht werden muss (Aufstreben Chinas, Umweltverschmutzung, Rohstoffmangel etc.) und Elektromobilität helfen kann, Mobilität neu zu gestalten. Für die Idee einer umweltfreundlicheren Mobilität spielen aber aus Sicht der Nutzer/-innen neben der Elektromobilität noch andere Faktoren eine wichtige Rolle, etwa intermodal orientierte Verkehrskonzepte wie die Ausweitung von Carsharing, aber auch Verbrenner oder die Brennstoffzelle können von großer Relevanz sein.

Den Interviews lassen sich – wenn auch meist vage formulierte – Zukunftsprognosen der Elektromobilität entnehmen, wobei sich die Nutzer/-innen die zukünftige Elektromobilität vor allem nach zwei Szenarien vorstellen: 1. Das Elektroauto als reines Stadtauto und 2. Das Elektroauto als Flottenauto.

Das Elektroauto als reines Stadtauto

Wegen der Reichweitenrestriktionen und der nur lokal vorhandenen Ladeinfrastruktur können sich einige Nutzer/-innen das Elektroauto auch zukünftig gut und vor allem als reines Stadtauto vorstellen. Städtische Mobilität bzw. „*Nahmobilität*" (Int. 38) ist aufgrund der geringen Distanzen für die Elektromobilität besonders geeignet (vgl. Anhang F: Regionale Besonderheiten).

> *„Ja, also ich denke schon, dass diese Nahmobilität, regionale Mobilität, dass da ein Großteil auf Elektromobilität übergeht. Das steht und fällt natürlich mit dem Thema der Akkus, die im Moment zu teuer; zu kleine Kapazitäten haben. Da müssen Innovationssprünge her. Aber wenn dieser Schritt mal vollzogen ist, dann bin ich mir fast sicher, dass Elektromobilität; dass die Fahrzeuge günstiger werden als die heutigen Fahrzeuge. Die sind wartungsärmer."* (Int. 38)

Es wird auch immer wieder darauf verwiesen, dass sich das Elektroauto vor allem als Zweitauto gut eigne.

Das Elektroauto als Flottenauto

Eine besondere Eignung zur Umstellung auf Elektromobilität haben aus der Sicht einiger Nutzer/-innen vor allem gewerbliche Flotten:

> *„Wobei wir denken, dass man doch mehr in Richtung Flotte gucken kann, die First Mover wirklich Flottenbetreiber sind, bei denen man von der Anwendung oder vom Nutzen der Fahrzeuge relativ klare Rahmenbedingungen oder Vorstellungen hat, eben dann auch die Nutzungsprofile dem, was das Elektrofahrzeug leisten kann, eben entsprechen. Und da, denke ich – wahrscheinlich gar nicht alleine, sondern viele andere werden das ähnlich sehen –, dass man dort auch die ersten größeren Stückzahlen unterbringen kann."* (Int. 8)

Als geeignet gelten vor allem Flughafenflotten, bei denen die Strecken bekannt sind und die Autos eine ausreichend lange Verweildauer an Ladesäulen haben könnten.

Auch Taxis gelten als geeignet für den Elektroverkehr – insbesondere dann, wenn die Ladung über Induktionsschleifen erfolgen würde.

8 Fazit

Abschließend lässt sich für die gewerblichen Nutzer/-innen und den aktuellen Stand der Elektromobilität ein spezifisches Spannungsfeld konstatieren, das sich zwischen den Dimensionen Zukunft, Gegenwart und Potenzialität entfaltet: Die gewerblichen Nutzer/-innen machen verstärkt auf die gesamtgesellschaftliche Bedeutung des Elektroautos für die globale Zukunft aufmerksam. Ihre Rolle als Pioniere betrachten sie als bedeutsam, denn nur durch (experimentelle) Anwendung könne die Elektromobilität auch zukunftsfähig gemacht werden. Doch auch in der Gegenwart müsse das Elektroauto den betrieblichen Erfordernissen und den Mobilitätsroutinen gerecht werden. Trotz des positiven Erlebens der Elektromobilität, des Enthusiasmus über die eigene Pionierrolle und trotz der gezeigten Einsatztauglichkeit der Elektrofahrzeuge stehen die gewerblichen Nutzer/-innen einem gegenwärtigen Gebrauch kritisch gegenüber. Mobilitätsroutinen werden für die Zukunft vage, für die Gegenwart gar nicht in Frage gestellt.

Die ambivalenten Erfahrungen mit dieser Innovation in der Gegenwart und die hohen Erwartungen an die Elektromobilität als Wegbereiterin einer neuen Mobilitätskultur in näherer Zukunft werden geprägt von individuellen wie gewerblichen Anforderungen. Mobilität soll jetzt und auch in Zukunft möglichst grenzenlos und selbstverständlich gewährleistet sein. Dabei sollen das Elektroauto und seine Nutzung zwar den Weg ebnen, künftige Mobilität gänzlich anders zu gestalten, zugleich aber wollen die Nutzer/-innen möglichst wenig in ihren Routinen gestört und in ihren Bewegungsmöglichkeiten eingeschränkt werden. Innovativ soll das Elektroauto sein – und doch nicht zu viel auf der individuellen Ebene und an den gewohnten Verhaltensweisen verändern. Dementsprechend führte die konstatierte Bedientauglichkeit (Usability) bisher auch nicht zu einer vollständigen Integration des Elektroautos in den gewerblichen Alltag. Vielmehr diskutieren Nutzer/-innen wie auch Expert/-innen noch immer über die Minimierung der Nutzungshemmnisse sowie über Chancen von inter- und multimodalen elektromobilen Verkehrskonzepten. Dies wiederum tun sie weder gemeinsam noch eingebunden in wissenschaftliche Forschungen über die gestalterische Kraft von Elektrofahrzeugen in verkehrsminimierenden Mobilitätskonzepten.

Die Untersuchung von Pionieren ermöglichte es, die Chancen der Elektromobilität in den Blick zu bekommen. Durch die Differenzierung in die Substitutions- und die Innovationsperspektive ergibt sich nun die Möglichkeit, nicht nur die Grenzen der gegenwärtigen Nutzung, sondern auch die Potenziale der zukünftigen Nutzung zu erfassen. Es hat sich gezeigt, dass die Mehrheit der gewerblichen Nutzer/-innen keineswegs aus idealisierten, zu allen Kompromissen bereiten Anwender/-innen besteht. Vielmehr begegnen die gewerblichen Nutzer/-innen dem Elektroauto und

dessen Nutzung durchaus mit kritischen Vorbehalten. Nicht die Innovationsperspektive, sondern die Substitutionsperspektive – und damit die gegenwärtige Alltagstauglichkeit gemessen am Maßstab des Verbrenners – stehen für sie im Vordergrund. Die Untersuchung der Nutzungserfahrungen der gewerblichen Nutzer/-innen konnte zeigen, mit welchen Problemen sich diese Gruppe beim Gebrauch konfrontiert sieht und wie sie mit diesen Problemen umgeht (Aneignung). Diese identifizierten Probleme sind auch bei künftigen Nutzer/-innenkreise zu berücksichtigen, wenn das Elektroauto sich in der Breite durchsetzen soll (Diffusion). In einem direkten Vergleich erweist sich jedenfalls das Elektroauto dem Verbrenner – der immer noch den Sollstand definiert – nicht als überlegen.

Was die Innovationspotenziale betrifft, zeigt sich aber auch, dass das Elektroauto interpretativ flexibel ist und durchaus eine andere Produktidentität bekommen könnte. Wenn positive Eigenschaften wie seine Innovation für Umwelt und Lebensqualität, das spezifische Merkmal der Leisigkeit und die besondere Fahrfreude, die es bereitet – und viele denkbare weitere Stärken –, mehr in den Vordergrund gerückt würden, könnte sich das Elektroauto als durchaus konkurrenzfähig mit dem Verbrenner erweisen.

Die künftigen Konsequenzen der Neuerung Elektroauto sind nach wie vor nicht vollends abzusehen, doch deutet sich an, dass dessen Nutzung sowohl zu tiefgreifenden Änderungen der Mobilität als auch zur Fortschreibung des bisherigen Weges führen könnte. Verkehrspolitische Maßnahmen, die auf eine breite Durchsetzung des Elektroautos abzielen, müssen auf die Frage hin untersucht werden, welche Rolle sie dem Elektroauto für die Verkehrsentwicklung grundsätzlich zuschreiben: Wird das Elektroauto lediglich den klassischen Verbrenner ersetzen (Substitution) oder aber soll es als ein Baustein im Rahmen neuer Mobilitätskonzepte fungieren, die auf Multi- und Intermodalität setzen und dadurch den motorisierten Individualverkehr zu mindern versuchen (Innovation)?

Wenn das Elektroauto neue Formen der Mobilität begründen soll, so verlangt das den Nutzer/-innen die Ausbildung neuer Mobilitätsroutinen ab. Ersetzt das Elektroauto hingegen nur den Verbrenner, können die Nutzer/-innen ihre Routinen weitgehend beibehalten. Dies ginge dann aber auch mit der Fortsetzung bereits bestehender Entwicklungstendenzen wie etwa einem wachsenden Verkehrsaufkommen und einer stark am Auto ausgerichteten Raum- und Infrastrukturplanung einher. Ob das Elektroauto künftig als radikale (Innovation) oder aber als inkrementelle Neuerung (Substitution) wirken kann, hängt daher nicht zuletzt von den Nutzer/-innen selbst ab. Sollen Chancen wie Grenzen der Elektroautonutzung möglichst umfassend ermittelt werden und unerwünschte Konsequenzen (z. B. die Substitution des Verbrennungsmotors) ausbleiben, dann sind also, wie eine differenzierte Analyse der Technikaneignungsprozesse zeigen konnte, die Nutzer/-innen unbedingt zu berücksichtigen. Durch ihre aktive Technikaneignung stellen sie einen ernstzunehmenden Innovationsfaktor dar. Daher

wird sich das Elektroauto solange nicht durchsetzen, wie eine pragmatische Integration der neuen Technik in den Handlungsalltag der Nutzer/-innen ausbleibt.

Die Analyse konnte zeigen, dass das Elektroauto bei den gewerblichen Nutzer/-innen (noch) zu keinen wesentlichen Veränderungen der Mobilitätsroutinen geführt hat, es aber als Zweitwagen bzw. als Ergänzungsfahrzeug in Flotten integrierbar ist. Umweltfreundlichkeit stellt derzeit kein entscheidendes Handlungsmotiv für den Kauf dar. Die grundsätzliche Innovationsorientierung der Nutzer/-innen weist aber darauf hin, dass das Elektroauto ein bedeutender Bestandteil übergreifender Mobilitätskonzepte werden könnte. Diese wiederum wären ein wichtiger Schritt in Richtung einer neuen Mobilitätskultur.

9 Literatur

Abt, Dietmar (1998): Die Erklärung der Technikgenese des Elektroautomobils. Frankfurt a. M.: Peter Lang.

Ahrend, Christine (2002a): Mobilitätsstrategien erforschen, in: Arndt, Wulf-Holger (Hrsg.), Verkehrsplanungsseminar. Beiträge aus Verkehrsplanungstheorie und -praxis. Berlin: Universitätsverlag Technische Universität Berlin. S. 63–72.

Ahrend, Christine (2002b): Mobilitätsstrategien zehnjähriger Jungen und Mädchen als Grundlage städtischer Verkehrsplanung. Technische Universität; Dissertation. Münster: Waxmann.

Ahrend, Christine (2004): Theoriegenerierende Mobilitätsforschung in der Verkehrswissenschaft, in: Kuckartz, Udo; Grunenberg, Heiko; Lauterbach, Andreas (Hrsg.), Qualitative Datenanalyse: computergestützt. Wiesbaden: VS. S. 167–180.

Ahrend, Christine (2009): Spotlights – Zukünfte in Mobilitätsroutinen, in: Popp, Reinhold; Schüll, Elmar (Hrsg.), Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung. Beiträge aus Wissenschaft und Praxis. Heidelberg: Springer. S. 307–312.

Ahrend, Christine; Schwedes, Oliver; Daubitz, Stephan; Böhme, Uwe; Herget, Melanie(2013): Kleiner Begriffskanon der Mobilitätsforschung. IVP-Discussion Paper. Heft 1/2013. Berlin.

Angrosino, Michael V. (1989): The two lives of Rebecca Levenstone. Symbolic interaction in the generation of the life history. Journal of Anthropological Research 45: 315–326.

Bergman, Brad (2011): New Research Says Electric Car Driving Range is Mostly Psychological. http://www.plugincars.com/new-research-says-electric-car-driving-range-mostly-psychological-107732.html.

BMW Grou; Siemens; Stadtwerke München (2011): Fahrspaß und Ökostrom begeistern MINI E Nutzer in München. http://www.siemens.com/press/de/pressemitteilungen/?press=/de/pressemitteilungen/2011/corporate_communication/mini-e-modellregion.htm.

Bonß, Wolfgang; Kesselring, Sven (1999): Mobilität und Moderne. Zur gesellschaftstheoretischen Verortung des Mobilitätsbegriffs, in: Tully, Claus J. (Hrsg.), Erziehung zur Mobilität. Jugendliche in der automobilen Gesellschaft. Frankfurt a. M.: Campus. S. 39–66.

Breuer, Franz (2009): Reflexive Grounded Theory. Eine Einführung für die Forschungspraxis. Wiesbaden: VS.

Bryant, Antony; Charmaz, Kathy; Clarke, Adele E.; Krassen Covan, Eleanor; Creswell, John W.; Dey, Ian (Hrsg.) (2010): The SAGE Handbook of Grounded Theory. Los Angeles: SAGE Publications.

Bühler, Franziska; Neumann, Isabel; Cocron, Peter; Franke, Thomas; Krems, Josef F.; Schwalm, Maximilian; Keinath, Andreas (2010): Die Nutzerstudie im Rahmen des Flottenversuchs MINI E Berlin. Methodisches Vorgehen und erste

Erfahrungen im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung, in: Mager, Thomas J. (Hrsg.), Mobilitätsmanagement. Beiträge zur Verkehrspraxis. Köln: ksv-Verlag. S. 81–96.

Buhr, Regina; Canzler, Weert; Knie, Andreas; Rammler, Stephan (Hrsg.) (1999): Bewegende Moderne. Fahrzeugverkehr als soziale Praxis. Berlin: edition sigma.

Bundesregierung (2009): Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung. http://www.bmbf.de/pubRD/nationaler_entwicklungsplan_elektromobilitaet.pdf.

Bundesregierung (2011): Regierungsprogramm Elektromobilität. http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Publikation/Bestellservice/__Anlagen/2011-05-20-elektromobilitaet,property=publicationFile.pdf.

Canzler, Weert (1997): Der Erfolg des Automobils und das Zauberlehrlings-Syndrom in: Dierkes, Meinolf (Hrsg.), Technikgenese. Befunde aus einem Forschungsprogramm. Berlin: edition sigma. S. 99–129.

Canzler, Weert (2003): New Mobility – Hohle Phrase oder Geschäftsfeld der Zukunft? Chancen und Barrieren neuer Nutzungsformen des Automobils, in: Canzler, Weert; Schmidt, Gert (Hrsg.), Das zweite Jahrhundert des Automobils. Technische Innovationen, ökonomische Dynamik und kulturelle Aspekte. Berlin: edition sigma. S. 125–139.

Canzler, Weert; Knie, Andreas (2009): Grüne Wege aus der Autokrise. Vom Autobauer zum Mobilitätsdienstleister. Ein Strategiepapier. Band 4 der Reihe Ökologie. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.

Canzler, Weert; Knie, Andreas (1994): Das Ende des Automobils. Fakten und Trends zum Umbau der Autogesellschaft. Karlsruhe: C. F. Müller.

Canzler, Weert; Franke, Sassa (2000): Autofahren zwischen Alltagsnutzung und Routinebruch. Bericht 1 der choice-Forschung. WZB – Discussion Paper FS II 00-102. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

Cocron, Peter; Bühler, Franziska; Franke, Thomas; Neumann, Isabel; Krems, Josef (2011a): The silence of electric vehicles – blessing or curse? Paper accepted to appear in proceedings of the 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C.

Cocron, Peter; Bühler, Franziska; Neumann, Isabel; Franke, Thomas; Krems, Josef F.; Schwalm, Maximilian; Keinath, Andreas (2011b): Methods of evaluating electric vehicles from a user's perspective – the MINI E field trial in Berlin. IET Intelligent Transport Systems 5: 127–133.

Dierkes, Meinolf; Buhr, Regina; Canzler, Weert; Knie, Andreas (1995): Erosionen des Automobil-Leitbildes. Auflösungserscheinungen, Beharrungstendenzen, neue technische Optionen und Aushandlungsprozesse einer zukünftigen Mobilitätspolitik. WZB Discussion Paper FS II 95-107. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

Dürschner, Christian (1996): Flottenversuche mit Elektro- und Hybridfahrzeugen in Europa. Erlangen: Verlag Solare Zukunft.

Engel, Tomi (2011): Die Netzintegration von Elektrofahrzeugen. Teil 8 der Serie: Die Bedeutung öffentlicher Ladeinfrastruktur. EMobile plus solar.

Flick, Uwe (2007): Designing qualitative research. London: SAGE.

Franke, Thomas; Bühler, Franziska; Cocron, Peter; Neumann, Isabel; Krems, Josef F. (2011): Enhancing sustainability of electric vehicles: A field study approach to understanding user acceptance and behavior. Manuscript submitted for publication.

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (2011): Ludwigsburg elektromobilisiert. Elektrifizierung einer Stadtverwaltung. http://www.inkoop.iao.fraunhofer.de/projekte/Ludwigsburg/.

Gibbs, Graham (2007): Analyzing Qualitative Data. London: SAGE.

Gillwald, Katrin (1997): Ein Fall von Car Sharing. Umweltentlastung durch soziale Innovation. WZB Discussion Paper FS III 97-406. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

Harms, Sylvia (2003): Besitzen oder Teilen. Sozialwissenschaftliche Analyse des Car Sharings. Dissertation 2003; u.d.T.: Vom Routinehandeln zur bewusst-rationalen Wahl zwischen Mobilitätsalternativen. Zürich: Rüegger.

Harms, Sylvia; Truffer, Bernhard (2005): Vom Auto zum Car Sharing: Wie Kontextänderungen zu radikalen Verhaltensänderungen beitragen. Umweltpsychologie 9: 4–27.

Heine, Hartwig; Mautz, Rüdiger; Rosenbaum, Wolf (2001): Mobilität im Alltag. Warum wir nicht vom Auto lassen. Frankfurt a. M.: Campus.

Hörning, Karl H. (2001): Experten des Alltags. Die Wiederentdeckung des praktischen Wissens. Weilerswist: Velbrück.

Hörning, Karl H. (2004): Soziale Praxis zwischen Beharrung und Neuschöpfung. Ein Erkenntnis- und Theorieproblem, in: Hörning, Karl H.; Reuter, Julia (Hrsg.), Doing Culture. Neue Positionen zum Verhältnis von Kultur und sozialer Praxis. Bielefeld: transcript. S. 19–39.

Hughes, Thomas P. (2005 [1987]): The evolution of large technological systems, in: Bijker, Wiebe E.; Hughes, Thomas P.; Pinch, Trevor J. (Hrsg.), The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology. Cambridge, Mass.: MIT Press. S. 51–82.

IHA, Hotelverband Deutschland (2010): Hotelverband goes green. Anregungen für nachhaltige Umsetzungsstrategien. Pressemitteilung 2010/44.

infas, Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH; DLR, Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt e.V. (2010): Mobilität in Deutschland 2008. Ergebnisbericht. Struktur – Aufkommen – Emissionen – Trends. Bonn, Berlin.

Karl, Astrid; Maertins, Christian (2009): Intermodales Angebotsdesign: Die Schließung der Angebotslücken zwischen öffentlichem Verkehr und privater Mobilität. InnoZ-Bausteine 5. Berlin.

Knie, Andreas (1997): Die Interpretation des Autos als Rennreiselimousine: Genese, Bedeutungsprägung, Fixierungen und verkehrspolitische Konsequenzen, in: Dienel, Hans-Liudger; Trischler, Helmuth (Hrsg.), Geschichte der Zukunft des Verkehrs. Verkehrskonzepte von der Frühen Neuzeit bis zum 21. Jahrhundert. Frankfurt a. M.: Campus. S. 243–259.

Knie, Andreas; Rammler, Stephan (1999): Automobilität und Selbstbeweglichkeit. Soziologische Überlegungen zur besonderen Affinität von Moderne und Motorisierung, in: Kries, Mateo (Hrsg.), Automobility. Weil am Rhein: Vitra Design Museum.

Knie, Andreas; Berthold, Otto; Harms, Sylvia; Truffer, Bernhard (1999): Die Neuerfindung urbaner Automobilität. Elektroautos und ihr Gebrauch in den U.S.A. und Europa. Berlin: edition sigma.

Knie, Andreas; Berthold, Otto; Hård, Mikael; Buland, Trond; Gjoen, Heidi; Quéré, Michel; Streicher, Wolfgang; Truffer, Bernhard; Harms, Sylvia (1997): Consumer User Patterns of Electric Vehicles. WZB Discussion Paper FS II 97-105. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

Kolks, Wilhelm; Fiedler, Joachim (2003): Verkehrswesen in der kommunalen Praxis. Band 1. Berlin: Erich Schmidt.

Krems, Josef F.; Franke, Thomas; Neumann, Isabel; Cocron, Peter (2010): Research methods to assess the acceptance of EVs – experiences from an EV user study. Paper 57 in: Gessner, Thomas (Hrsg.), Smart Systems Integration: 4th European Conference & Exhibition on Integration Issues of Miniaturized Systems - MEMS, MOEMS, ICs and Electronic Components. Berlin: VDE Verlag.

Kriebernegg, Georg (2005): Road Pricing: Finanzierung oder Verkehrslenkung? Univ.-Ass. DI, Institut für Straßen- und Verkehrswesen. Graz.

Küsters, Ivonne (2009): Narrative Interviews. Grundlagen und Anwendungen. Wiesbaden: VS. Kolk.

Merki, Christoph M. (2002): Der holprige Siegeszug des Automobils. 1895–1930. Zur Motorisierung des Straßenverkehrs in Frankreich, Deutschland und der Schweiz. Wien: Böhlau.

NOW, Nationale Organisation Wasserstoff-und Brennstoffzellentechnologie (2011): Modellregion München: Erstprojekt MINI E bilanziert. http://www.now-gmbh.de/de/presse/modellregion-muenchen-erstprojekt-mini-e-bilanziert.html.

Peters, Anja; Dütschke, Elisabeth (2010): Zur Nutzerakzeptanz von Elektromobilität. Analyse aus Expertensicht. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.

Pinch, Trevor J.; Bijker, Wiebe E. (1984): The social construction of facts and artifacts. Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. Social Studies of Science: 388–441.

Projektgruppe Mobilität (2004): Die Mobilitätsmaschine. Versuche zur Umdeutung des Autos. Berlin: edition sigma.

Rammler, Stephan (2001): Mobilität in der Moderne. Geschichte und Theorie der Verkehrssoziologie. Technische Universität Berlin, Dissertation. Berlin: edition sigma.

Rammler, Stephan (2005): Im Omnibus in die Moderne. Öffentliche Verkehrssysteme im Spiegel gesellschaftlicher Modernisierung, in: Schöller, Oliver (Hrsg.), Öffentliche Mobilität. Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung. Wiesbaden: VS. S. 23–43.

Rössner, Dietmar (1993): Abschlußbericht zur wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuches mit Elektroautos in Städten und Gemeinden in Baden-Württemberg. Ulm.

Rudschies, Wolfgang (2011): E-Minis: Feldversuch in München begeistert die Nutzer. Das elektrische Fahrtenbuch. Der ADAC-Blog zur Elektromobilität und alternativen Antrieben. http://adacemobility.wordpress.com/2011/07/04/modellregion-munchen-flottenversuch-mit-e-minis-abgeschlossen/.

Sachs, Wolfgang (1984): Die Liebe zum Automobil. Ein Rückblick in die Geschichte unserer Wünsche. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Schäfer, Martina; Bamberg, Sebastian (2008): Breaking Habits: Linking Sustainable Consumption Campaigns to Sensitive Life Events. Proceedings: Sustainable Consumption and Production: Framework for Action. Conference of the Sustainable Consumption Research Exchange (SCORE!) Network, supported by the EU's 6th Framework Programme. Brussels, Belgium.

Schindler, Jörg; Held, Martin (2009): Postfossile Mobilität. Wegweiser für die Zeit nach dem Peak Oil. Unter Mitarbeit von Gerd Würdemann. Bad Homburg: Verlag für Akademische Schriften.

Schwedes, Oliver; Ahrend, Christine; Kettner, Stefanie; Tiedtke, Benjamin (2011a): Die politischen Rahmenbedingungen der Genehmigung von Ladeinfrastruktur für Elektroverkehr im öffentlichen Raum. Teilprojekt der Technischen Universität Berlin „Analyse Nutzerverhalten und Raumplanung regionale Infrastruktur“ im Rahmen des vom BMWI geförderten Projekts „IKT-basierte Integration der Elektromobilität in die Netzsysteme der Zukunft“. http://www.verkehrsplanung.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Forschung/Projekte/e-mobility/Ergebnisbericht_Policy-Analyse__2_.pdf

Schwedes, Oliver; Ahrend, Christine; Kettner, Stefanie; Tiedtke, Benjamin (2011b): Elektromobilität – Hoffnungsträger oder Luftschloss. Eine akteurszentrierte Diskursanalyse über die Elektromobilität 1990 bis 2010. Teilprojekt der Technischen Universität Berlin „Analyse Nutzerverhalten und Raumplanung regionale Infrastruktur“ im Rahmen des vom BMWI geförderten Projekts „IKT-basierte Integration der Elektromobilität in die Netzsysteme der Zukunft“. http://www.verkehrsplanung.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Forschung/Projekte/e-mobility/elektromobilitaet_hoffnungstraeger_oder_luftschloss.pdf.

Siemens (2011): Ergebnisse Feldversuch: Modellregion Elektromobilität München. http://www.siemens.com/press/pool/de/pressemitteilungen/2011/corporate_communication/MINI-E-Muenchen.pdf.

Strauss, Anselm L.; Corbin, Juliet M. (1996): Grounded Theory. Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Weinheim: Beltz.

Strübing, Jörg (2004): Grounded Theory. Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung des Verfahrens der empirisch begründeten Theoriebildung. Wiesbaden: VS.

Trechow, Peter (2011): Elektromobilität ohne Ladekabel. VDI Nachrichten, 12.08.2011. http://www.vdi-nachrichten.com/artikel/Elektromobilitaet-ohne-Ladekabel/54540/2.

Tully, Claus J. (Hrsg.) (1999): Erziehung zur Mobilität. Jugendliche in der automobilen Gesellschaft. Frankfurt a. M.: Campus.

Tully, Claus J.; Baier, Dirk (2006): Mobiler Alltag. Mobilität zwischen Option und Zwang – Vom Zusammenspiel biographischer Motive und sozialer Vorgaben. Wiesbaden: VS.

Vester, Frederic (1995): Crashtest Mobilität – Die Zukunft des Verkehrs. München: Wilhelm Heyne Verlag.

Voy, Christian (1996): Erprobung von Elektrofahrzeugen der neuesten Generation auf der Insel Rügen und Energieversorgung für Elektrofahrzeuge durch Solarenergie und Stromtankstellen. Abschlussbericht, Förderkennzeichen TV 9225 und 0329376A. Braunschweig.

Wermuth, Manfred (2003): Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland – KID 2002. Braunschweig.

Wilke, Georg (2002): Neue Mobilitätsdienstleistungen und Alltagspraxis. Wuppertal Papers 127. Wuppertal.

Anhang A: Anforderungskatalog der gegenwärtigen Nutzer/-innen

Alltagstauglichkeit		Innovations-potenziale	Wirtschaft-lichkeit
Die Nutzung des Elektroautos muss den Nutzer/-innen eine flexible und grenzen-lose Mobilität ermöglichen.	**Das Elektroauto muss zuverlässig sein.**	**Das Elektroauto muss umweltfreundlich sein.**	**Der Anschaf-fungspreis eines Elektro-fahrzeugs muss amorti-sierbar sein.**
Der Elektroverkehr muss den spezifischen Einsatzzwecken der Betriebe genügen. Das Elektroauto muss eine große Reichweite und eine geringe Ladedauer auf-weisen.	Die Nutzer/-innen müssen der Restkilometeranzeige vertrauen können. Eine Anzeige des Stromver-brauchs beim aktuellen Fahr-stil ist erforderlich. Der Status des Ladezu-stands muss online abgeru-fen werden können. Transparenz bei auftreten-den technischen Problemen ist notwendig. Es muss ins-besondere erkennbar sein, ob das Problem am Fahr-zeug oder an der Ladesäule aufgetreten ist.	Der Strom für das Elektroauto muss aus umweltfreundlichen Energien kommen. Das Elektroauto muss einen umweltfreundlichen Lebens-zyklus aufweisen. Insbesondere muss eine um-weltfreundliche Herstellung und Entsorgung der Batterie gewährleistet sein.	Die Total Costs of Ownership (TCO) dürfen nicht wesentlich über denen eines Ver-brenners liegen. Der Staat muss ein langfristiges politisches Interesse und entsprechende Aktivitäten für die Durchsetzung der Elektromobilität zeigen. Planungssicher-heit muss durch die Politik lang-fristig gegeben sein, um Investi-tionssicherheit zu schaffen. Die Kosten be-trieblicher Infra-struktur müssen gering sein. Es muss ein viel-fältiges Angebot an serienmäßigen Fahr-zeugen vorhanden sein. Es muss einfache und transparente Autostrom-angebote geben.
Das Elektroauto muss sicher sein.	**Die Nutzung des Elektroautos muss unkompliziert sein.**	**Das Elektroauto muss für eine saubere Techno-logie stehen, die Lebensqualität in Bal-lungsräumen erhöht.**	
Die Beschleunigungs- und Geschwindigkeitseigenschaf-ten müssen die Sicherheits-anforderungen der Nutzer/-innen erfüllen.	Für das Elektroauto muss ein angemessenes Angebot an Werkstätten vorhanden sein. Zulassungsverfahren müssen einheitlich geregelt sein. Das Elektroauto muss min-destens denselben Komfort bieten wie ein konventionel-les Fahrzeug. Der Ladevorgang muss ein-fach durchführbar sein. Die Abrechnung einer Batterieladung muss unpro-blematisch erfolgen. Das Ladekabel muss in die Säule integriert werden.		
Ladeinfrastruktur muss flächendeckend verfügbar sein.		**Das Fahren eines Elektroautos muss ein besonderes Fahrerlebnis bieten.**	
Der Zugang zur Ladeinfra-struktur muss sichergestellt sein. Laden an konventionellen Steckdosen muss gewähr-leistet sein. Eine Standardisierung und Kompatibilität einzelner Ladesysteme ist überregio-nal und bei verschiedenen Anbietern notwendig. Die Ladeorte müssen einfach erreichbar sein. Alternative kabellose Lade-systeme müssen entwickelt werden.		Elektroautos müssen die Eigenschaft der Leisigkeit bieten.	
		Derzeitige Elektroautos müssen den Nutzer/-innen die Möglichkeit bieten, Pionier sein zu können.	
		Das Elektroauto muss den Nutzer /-innen wie auch den Unternehmen die Möglichkeit geben, als etwas Besonderes wahrgenommen zu werden. Elektromobilität muss mit der Unternehmensphilosophie kompatibel sein.	

Abbildung 7: Anforderungskatalog; eigene Darstellung

Anhang B: Batterie

Unter der Analysekategorie „Batterie“ werden primär die technologischen, ökonomischen und ökologischen Herausforderungen an den Energiespeicher eines Elektrofahrzeugs zusammengefasst.[47]

Das Wissen der Nutzer/-innen setzt sich zum einen aus den bisherigen Erfahrungen mit dem eigenen Elektrofahrzeug, zum anderen aus Informationen aus den Medien, aus der Allgemeinbildung, aus der Fachliteratur sowie vom „Hörensagen“ zusammen. Der Wissensstand in der untersuchten Nutzer/-innengruppe ist dementsprechend heterogen, weswegen auch über einzelne Aspekten der Batterietechnologie z. T. gegensätzliche Auffassungen bestehen.

Vor allem zwei unterschiedliche Einschätzungen zum Entwicklungsstand aktueller Batterien herrschen unter den befragten Nutzer/-innen vor (vgl. Abbildung 8):

Gruppe 1 marktreife Batterie	Gruppe 2 Entwicklungbedarf Batterie
Batterie ausreichend entwickelt und marktreif	*Entwicklungsbedarf bei der Batterie*

Abbildung 8: Nutzer/-innenurteile Entwicklungsstand der Batterie; eigene Darstellung

Zur ersten Gruppe gehören vor allem solche Nutzer/-innen, die nur tagsüber unterwegs sind und i.d.R. kurze Strecken zurücklegen. Für sie besteht kein Bedarf an einer längeren Reichweite, die Batterie ist für ihre Zwecke ausreichend entwickelt.

Für die Angehörigen der zweiten Gruppe stellt die Batterie die Schwachstelle der Elektromobilität dar. Häufige Kritikpunkte an der Batterie sind ihre zu hohe Masse, ihre Größe und der hohe Anschaffungspreis. Durch die Unterbringung der Batterie im Kofferraum gehe besonders bei Kleinwagen wichtiger Stauraum verloren. Diese Nutzer/-innen halten aktuelle Batterien für unausgereift und sehen technischen Weiterentwicklungsbedarf. Ein Risikopotenzial durch die Batterien, insbesondere bei Unfällen, wird nur selten und von sehr wenigen Nutzer/-innen thematisiert, und das auch nur dann, wenn sie von Dritten zum Nachdenken über mögliche Gefahren veranlasst werden.

Einschätzungen zur Entwicklung der Batterietechnologie

Was die Ansichten zur weiteren Entwicklungen der Batterietechnologie betrifft, teilen sich die Nutzer/-innen in zwei etwa gleich große Gruppen: Die eine Hälfte erwartet

[47] Erwartungsgemäß gibt es bei der Batterie starke Verflechtungen zu anderen Analysekategorien, wie z. B. Kosten, Reichweite oder Laden. Zur Vertiefung können die entsprechenden Anhänge konsultiert werden.

rasche Fortschritte auf dem Gebiet der Batterietechnologie und eine baldige Lösung der o.g. Probleme wie Gewicht und hohes Volumen. Diese Nutzer/-innen gehen von einer weiten Verbreitung der Batterien aus und erwarten dementsprechend sinkende Stückkosten. Die andere Hälfte der Nutzer/-innen beurteilt die weitere Entwicklung dagegen eher pessimistisch und geht von einer gleichbleibend geringen Entwicklung der Technologie aus, die den Trend der letzten Jahrzehnte fortsetzt. Mit signifikanten Verbesserungen ist ihrer Meinung nach in naher Zukunft nicht zu rechnen.

Unsicherheiten bezüglich Verschleiß, Lebensdauer und Zuverlässigkeit

Wegen der hohen Investitionskosten stellt der Verschleiß der Batterien für die Nutzer/-innen ein wichtiges Thema dar. Es fehlen ihnen Erfahrungen und damit auch Wissen über den möglichen Verschleiß der Akkumulatoren, die Lebensdauer und die Zuverlässigkeit der Batterien (vgl. Anhang B: Batterie). Insgesamt besteht noch wenig Vertrauen in die Batterietechnologie. Nur durch eigene Nutzungserfahrungen können diese Unsicherheiten abgebaut und darauf basierend Wissen gesammelt werden, das den Nutzer/-innen Sicherheit vermittelt.

Die am häufigsten geäußerten Befürchtungen vor der Teilnahme an den Studien und eigenen Erfahrungen mit dem Elektrofahrzeug betrafen die Gefahr einer verminderten Reichweite bei niedrigen Außentemperaturen durch eine Reduktion der Batteriekapazität oder Energieverlust bei Heizbedarf sowie die Gefahr einer selbstständigen Entladung bei längeren Standzeiten.

Im Praxistest erwies sich dann allerdings keine dieser Befürchtungen als zutreffend, es gab keine Kritik an der Batterie. Außerdem vertrauen die Nutzer/-innen darauf, dass bei den verwendeten Lithium-Ionen-Batterien durch häufiges Zwischenladen kein Kapazitätsverlust (Memory-Effekt) auftritt, so dass auch das Zwischenladen für sie nicht problematisch erscheint.

Bedürfnis nach Entsorgungs- bzw. Recyclingkonzept sowie umweltfreundlicher Herstellung

Eine fortschrittliche Umwelttechnologie kann die Elektromobilität nur darstellen, wenn der gesamte Produktlebenszyklus des Fahrzeuges und der Komponenten möglichst umweltfreundlich ist. In Bezug auf die Batterien gehen viele Nutzer/-innen davon aus, dass bei ihrer Herstellung viel Energie benötigt wird und zahlreiche Abfallprodukte entstehen. Daher fordern sie ein überzeugendes Recyclingkonzept, auch hinsichtlich der endlichen Verfügbarkeit von Lithium.[48]

Forderung nach staatlicher Förderung bzw. Investitionssicherheit

Aktuell ist die Anschaffung eines Elektrofahrzeuges in erster Linie aus Marketinggesichtspunkten interessant. Finanziell ist eine Anschaffung für

[48] Auf die Möglichkeit, Batterien von Elektrofahrzeugen als flexible Speicher in Smart Grids zu verwenden (V2G), weist lediglich ein Nutzer hin. Somit findet diese Chance, den Anteil volatiler erneuerbarer Energien am Strommix zu erhöhen, bei den Nutzern keine wesentliche Beachtung.

Privatpersonen unattraktiv, aber selbst für Unternehmen lohnt sie sich nicht. Um eine Verbreitung der Elektromobilität zu ermöglichen, fordern die Nutzer/-innen daher entweder staatliche Förderung (der Industrie oder in Form von Kaufanreizen) oder alternative Finanzierungsmodelle (z. B. Leasing), die möglichst vielen Menschen Zugang zur Elektromobilität verschaffen. Leasingmodelle verlagern das finanzielle Risiko vom Nutzer auf die Industrie, was vor allem bei den hohen Investitionskosten in die Batterie, über deren Lebensdauer etc. wenig Wissen vorherrscht, als besonders wünschenswert gilt.

Anhang C: Geräusche

Leisigkeit

Die Elektromobilität wird oftmals mit dem Argument des lautlosen Fahrens angepriesen. Viele Nutzer/-innen stellen nach Testfahrten dann allerdings fest, dass die Fahrzeuge zwar tatsächlich um ein Vielfaches leiser als herkömmliche Pkw sind, aber deutlich hörbare Abrollgeräusche verursachen. Ein Nutzer prägt dafür den von uns übernommenen Begriff der „Leisigkeit“ (vgl. Kapitel 5.2.2), einen meist als angenehm empfundenen und häufig als Surren, Pfeifen, Schnurren und Summen beschriebenen Geräuschpegel. Zu seiner Charakterisierung werden Vergleiche zu Fahrzeugen wie Straßenbahn, U-Bahn, Autoscooter, Gabelstapler oder zu Haushaltsgeräten wie der Nähmaschine herangezogen. Manche Nutzer/-innen empfinden allerdings selbst diesen geringen Geräuschpegel als noch zu laut, weil sie von einer völligen Geräuschlosigkeit der Fahrzeuge ausgegangen waren.

Viele Fahrer/-innen entwickeln die Vorstellung, dass die Elektromobilität der Zukunft zur allgemeinen Reduzierung des Verkehrslärms und zur Steigerung der Lebensqualität beitragen wird. Mit der Einführung von geräuscharmen Elektrofahrzeugen verbinden sie die Erwartung, dass bestehende, aus der Nutzung des konventionellen Pkw entstandene Strukturen verändert werden können: *„Auch dieses Gesamtbild in der Stadt wird dann ruhiger, je mehr Elektroautos unterwegs sind. Das finde ich eigentlich ein positives Zeichen. […] Die ganze Wohninfrastruktur würde sich verändern, […] unrentable Wohnungen direkt an der Autobahn [würden attraktiver werden.]“*

Geräusche und Sicherheit

Im Zusammenhang mit der Leisigkeit der Elektroautos tauchen häufig Bedenken in Bezug auf nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer/-innen auf, die sich akustisch und nicht optisch orientieren. Um einen Zusammenprall mit ihnen zu verhindern, werde den Autofahrer/-innen erhöhte Aufmerksamkeit abverlangt, besonders beim Anfahren und bei Fahren mit Schrittgeschwindigkeit. Das Risiko eines Zusammenstoßes mit einem/einer Fußgänger/-in oder Radfahrer/-in erweist sich in der Praxis dann allerdings als gering, weil die Nutzer/-innen feststellen, dass sich die Passanten/-innen aufgrund des übrigen Verkehrslärms durchaus aufmerksam verhalten.

Künstliches Motorgeräusch

Die Meinungen über die Installation künstlicher Fahrgeräusche sind unterschiedlich, der Tendenz nach werden diese aber abgelehnt.

Pro

Es gibt Vorschläge für ein künstliches Geräusch oder Warnhinweise in bestimmten kritischen Situationen wie beim An-, Rückwärtsfahren oder mit Rücksicht auf sehbehinderte Verkehrsteilnehmer/-innen.

Contra

Die meisten Nutzer/-innen fordern stattdessen eine erhöhte Aufmerksamkeit von Fußgänger/-innen und Radfahrer/-innen.

Im Moment kann bei geringen Geschwindigkeiten nur durch Hupen Aufmerksamkeit erzielt werden, was aber viele Nutzer/-innen vermeiden, um die Fußgänger/-innen nicht zu erschrecken. Ob das Vermeiden des Hupens von diesen Nutzer/-innen auch bei der Fahrt im Verbrennungsfahrzeug praktiziert wird oder die neu gewonnene Leisigkeit nicht gestört werden soll, bleibt dabei unklar.

Anhang D: Kosten

Der betriebliche Einsatz von Elektrofahrzeugen ist noch nicht wirtschaftlich

Unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten sind die Total Cost of Ownership, also sämtliche Betriebskosten und die hohen Anschaffungskosten, als Auswahlkriterium zur Anschaffung neuer Fahrzeuge bedeutsam. Ein häufiges Argument für die Anschaffung eines Elektrofahrzeugs ist der Umweltaspekt. Bei den von den Unternehmen im Pilotprojekt gezahlten Preisen können die angenommenen günstigeren Betriebskosten und der positive Umweltaspekt i.d.R. den hohen Anschaffungspreis nicht kompensieren. Dies ist den Unternehmen auch bewusst, auch deshalb sehen sie sich als Vorreiter/-innen. Für private Personen sind Elektrofahrzeuge nach Meinung fast aller Nutzer/-innen ohnehin nicht finanzierbar, weder im Kauf noch im Leasing.

Für die meisten Firmen sind Elektrofahrzeuge also derzeit nicht wirtschaftlich, [49] außer wenn sie zu besonderen Marketingzwecken eingesetzt werden und damit andere Werbungskosten ersetzen. Es besteht bei den Nutzer/-innen aber Hoffnung, dass die Fahrzeuge günstiger werden, wenn

a) sie in Serie hergestellt werden;
b) ein Sprung in der Batterietechnologie vollzogen wird;
c) die öffentliche Hand subventionierend eingreift.

Viele Nutzer/-innen können sich eine (private) Anschaffung nur dann vorstellen, wenn die Elektromobilität die Kosten eines herkömmlichen Verbrenners nicht wesentlich überschreitet: *„So 5.000 € Mehrkosten gegenüber, sage ich mal einem herkömmlichen Fahrzeug, das wäre so eine Grenze, wo ich dann wirklich auch nachdenken würde.“*[50] Inwiefern die Nutzer/-innen dann aber auch tatsächlich bereit wären, mehr für ein Elektroauto zu zahlen als für ein konventionelles Fahrzeug, ist allerdings noch nicht erwiesen.

Nicht alle Kosten werden von den Nutzer/-innen wahrgenommen

Wahrgenommene Kosten

Konkrete Kosten, die von Nutzern/Nutzerinnen genannt werden, sind:

a) die Kosten für die Anschaffung des E-Fahrzeugs bzw. die Kosten für die monatlichen Leasingraten[51];
b) Kosten für die Zuleitung der Ladeinfrastruktur (Kabel legen), wobei die Kosten hierbei je nach Aufwand aufgrund unterschiedlicher örtlicher Begebenheiten

[49] Die Leasingkosten liegen für ein e-Smart bei 700 € und damit deutlich über den Kosten eines vergleichbaren Verbrenners (TCO). Für den preisgünstigsten Smart (Benziner) beträgt die Leasingrate unter 500 €/Monat (alles inklusive, Sprit für 15.000 km/Jahr).
[50] Ausnahme: Allerdings war auch ein Nutzer der Meinung, dass sich die Kosten auch schon für private Nutzer/-innen rentieren.
[51] Die Leasingrate für den e-Smart in Berlin beträgt zwischen 700 und 800 € monatlich, in NRW liegen diese noch höher: Der Micro-Vett Fiorino E Kombi und der Fiat Karabag 500 E kosten bis zum 30. Juni 2011 899 € und ab dem 1. Juli 20111 399 €.

(z. B. Sicherheitsverankerung, Gehweg aufreißen) zwischen 1.000 € und 14.000 € schwanken. Lediglich für die Installation der Wallbox/Ladestation kommt der Stromkonzern auf;

c) Stromkosten bei „Fremdbetankung“ [52] (Laden an fremden privaten Steckdosen);

d) zusätzlich entstandene Kosten bei Ausfall des Elektrofahrzeugs: beispielsweise die Benzinkosten für den Ersatzwagen, weil der geleaste Elektrowagen zur Reparatur musste.

Nicht wahrgenommene Kosten

Weil sie für die Dauer des Projekts keine Stromkosten zu zahlen haben, berücksichtigen die meisten Nutzer/-innen die genauen Stromkosten– von denen sie meist wissen, dass sie für die derzeit auf dem Markt befindlichen Elektrofahrzeuge (Klein- und Kleinstwagen) bei ca. 2 Euro pro 100 km liegen – nicht.[53]

Weitgehend unbekannt scheint dagegen eine für die Nutzung der öffentlichen Ladeinfrastruktur in Zukunft anfallende Grundgebühr zu sein, die erstaunlicherweise in keinem Interview erwähnt wird. Dabei sind deren Kosten keineswegs unerheblich: Um die Stromgrundgebühr für den Autostrom wieder einzuspielen, müssten bei einem Vergleich zwischen smart electric drive (Reichweite 12 kWh/135 km; 0,22 €/kWh → 1,96 €/100 km) und smart Diesel (3,3-l/100 km; 1,435€/l → 2,78 €/100 km) mindestens 680 km und mit einem smart Benziner (4,4 l/100 km; 1,546 €/l) mindestens 390 km gefahren werden. [54] Werden eigene Stationen gemietet, müssten für eine Ladebox 1.400 bzw. 2.450 km/Monat und für eine eigene Ladesäule 4.100 bzw. 7.150 km/Monat gefahren werden, um die Mehrkosten zu einem Benziner bzw. Diesel wieder einzuspielen.

Durch die ausschließliche Nutzung der eigenen Infrastruktur können niedrigere Energiekosten erzielt und vor allem die Grundgebühr umgangen werden. Der große Nachteil ist allerdings, dass dann grundsätzlich nicht an der öffentlichen Ladeinfrastruktur geladen werden kann.

[52] Für die Stromkosten müssen in dem Pilotprojekt die Nutzer/-innen nicht aufkommen, wenn sie an der (vom Elektrizitätsversorgungunternehmen) bereitgestellten Ladeinfrastruktur „tanken“.

[53] Damit ist die Nutzung eines Elektrofahrzeugs nicht wesentlich billiger als die eines mit Erdgas betriebenen Fahrzeugs. Bei der Preiskalkulation ist außerdem zu beachten, dass Strom noch nicht in dem Maße besteuert wird wie andere Energieträger (Benzin, Diesel, Gas).

[54] Hier werden nur die Kosten für den Energieträger betrachtet. Bei dieser Konstellation verwendet der Nutzer/die Nutzerin das Basisangebot von RWE ohne eigene Ladesäule (0,22 €/kWh zzgl. 19 €/Monat Grundgebühr), er/sie kann hierbei nur auf die öffentliche Ladestationen zugreifen und besitzt keine eigene Ladestation. Die Kosten für eine eigene Ladebox betragen 69 €/Monat und für eine eigene Ladestation 199 €/Monat (http://www.rwe-mobility.com/web/cms/de/448202/rwemobility/produkte/rwe-autostrom-natur/ 21.06.2011).

Anhang E: Laden

Wo und wann wird geladen?

Ladeorte

Die Analyse des Ladeverhaltens der Nutzer/-innen ergibt, dass hauptsächlich an der firmeneignen Säule oder Wallbox am Arbeitsort geladen wird, seltener zu Hause oder öffentlich (vgl. Abbildung 9).

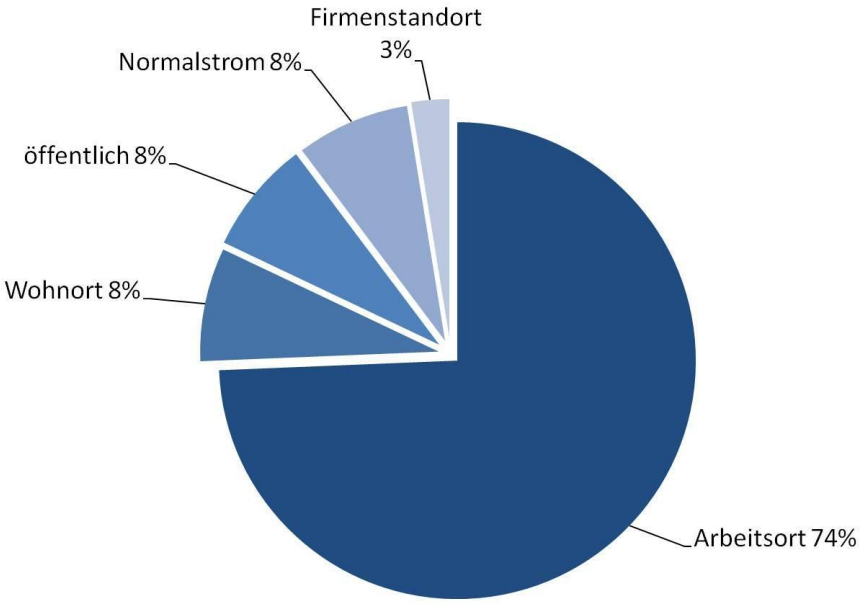

Abbildung 9: Hauptsächliche Ladestandorte aller Nutzer/-innen; eigene Darstellung

Öffentliche Ladesäulen werden nur selten und dann nur probeweise oder zufällig genutzt. Gelegentlich werden sie sogar zweckentfremdet angefahren, weil der Stellplatz an den Ladesäulen während des Nachladens kostenlos genutzt werden darf. Regelmäßig genutzt werden die Säulen nur von den Fahrer/-innen, deren firmeneigene Säulen noch nicht installiert waren oder nicht problemlos funktionierten und die auf die Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum angewiesen sind. Ein weiterer Grund für ein Nachladen an öffentlichen Ladesäulen außerhalb des Arbeits- oder Wohnortes ergibt sich aus der befürchteten Notsituation, sich bei zu geringer Restreichweite in zu großer Entfernung zum Heimatstandort zu befinden. Die Nutzer/-innen versuchen das unangenehme Gefühl, das beim Fahren mit niedrigem Akkuladestand entsteht, zu vermeiden, indem sie dafür sorgen, dass eine bestimmte Grenze an Restkapazität nicht unterschritten wird. Sie bleiben auf diese Weise in einem „Wohlfühl-Ladezustand“. Ein voller Akku bietet Sicherheit und ein besseres Gefühl.

Gründe für die Nichtnutzung der öffentlichen Ladesäuleninfrastruktur

Viele Nutzer/-innen empfinden das Zwischenladen an öffentlichen Ladesäulen als nicht notwendig und zu aufwendig. Selbst wenn sie den aktuellen Akkustand kennen

und die Ladezeit abschätzen können, fehlt ihnen meist die Bereitschaft, das Fahrzeug nachzuladen. Der Aufwand, eine Säule zu finden und zu Fuß weiterzugehen, scheint ihnen meist zu groß, und viele haben die Befürchtung, die Ausfallszeit während des Nachladens weder in den Arbeitsalltag integrieren noch sinnvoll nutzen zu können. Ein weiterer Grund für die Nichtnutzung der öffentlichen Ladeinfrastruktur besteht in der Gefahr, dass die Säule bereits besetzt ist oder der Parkraum durch herkömmliche Pkw mit Verbrennungsmotor belegt ist. Daher planen viele den Arbeitsalltag von vornherein so, dass die Notwendigkeit zur Zwischenladung erst gar nicht entsteht.

Viele Nutzer/-innen betrachten den Ladevorgang analog zum Tanken und streben eine Vollladung des Akkus an. Der Aufenthalt an der öffentlichen Säule oder der Lademöglichkeit reicht nach ihrer Einschätzung jedoch nicht aus, um 100 % Ladekapazität zu erreichen. Dabei haben sie durchaus eine realistische Kenntnis von der notwendigen Ladedauer.[55] Vor allem bei längeren Reisen (100–500 km) gehen die Nutzer/-innen von inakzeptablen zusätzlichen Belastungen aus. Ein Reiseweg von beispielsweise 500 km, bei dem sich die benötigte Reisedauer durch die Zwangspausen enorm verlängern würde, wird demzufolge als Problem thematisiert, häufig kritisiert und bei Anregungen zur Verbesserung der Nutzung genannt.

Wunschladeorte

Als Wunschladeorte und damit als Indiz für eine derzeit noch fehlende Ladeinfrastruktur werden folgende Orte genannt: Bahnhöfe, Parkhäuser, Park & Ride-Anlagen, Einkaufsmöglichkeiten, Veranstaltungsorte, Rathäuser, Autozüge, Flughäfen, auf der Autobahn alle 80 km, Kinos, Tankstellen und Sportplätze. Eine Besonderheit der Berliner Fahrer/-innen ist die mehrmalige Erwähnung eines fehlenden Ladestandorts in der Nachbarstadt Potsdam[56], die sie wahrscheinlich genau aus dem Grund nicht anfahren, weil ein Sicherheitsanker in Form einer Zwischenlademöglichkeit in der Stadt oder auf dem Weg dorthin fehlt.

Wahrnehmungen des Ladevorganges

Dauer – Einschätzung der Ladezeit

Die Nutzer/-innen nennen sehr unterschiedliche Werte für die geschätzten Ladezeiten des Akkus von 0–100 % Kapazität. Die Fahrer/-innen des e-Smarts in Berlin nennen etwa Werte zwischen 4 und 14 Stunden für eine Vollladung, während die vom Hersteller genannte Ladedauer 8 Stunden beträgt (vgl. Abbildung 10). Sie beziehen sich bei ihren Schätzungen auf Anwendungen im Internet, mit denen der Ladevorgang verfolgt und kontrolliert werden kann, auf Herstellerangaben, eigene Erfahrungen und Alltagsbeobachtungen im Umgang mit dem Fahrzeug.

[55] Vgl. Abschnitt „Dauer – Einschätzung der Ladezeit“.
[56] Die Entfernung vom Zentrum Berlins nach Potsdam beträgt ca. 40 km. Bei einer Gesamtreichweite von 120–150 km bei idealen Fahrbedingungen könnte diese Strecke trotz fehlender Ladesäulen von RWE und Vattenfall (Stand Juni 2011) zurückgelegt werden.

Ursachen für eine Fehleinschätzung lassen sich ggf. auf die Tatsache zurückführen, dass manche Nutzer/-innen von einer signifikant höheren Ladezeit an der haushaltsüblichen Streckdose (220 V) im Vergleich zu einer RWE-Säule ausgehen. Etwa die Hälfte der Nennungen orientiert sich aber an den Herstellerangaben von 8 Stunden.

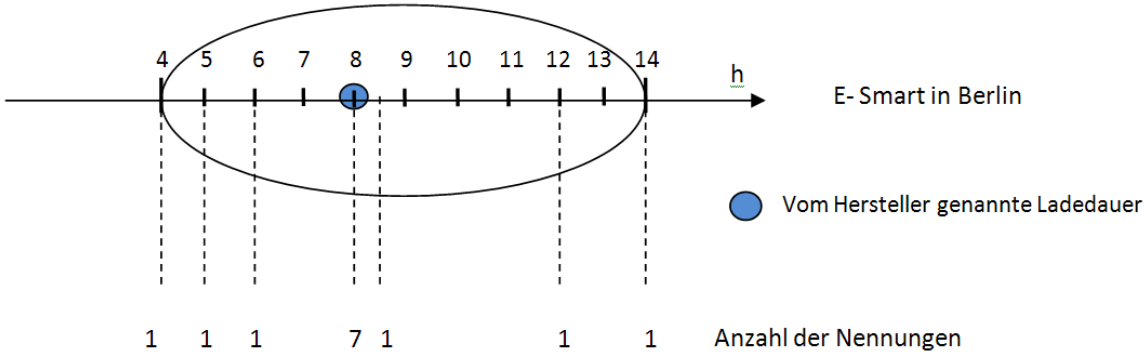

Abbildung 10: Einschätzung der Ladedauer Smart; eigene Darstellung

In NRW ist die Verteilung der geschätzten Werte weniger breit gefächert. Die Ladezeit wird häufiger um die 3 Stunden geschätzt (nah an Herstellerangaben), abgesehen von wenigen Ausreißern, die von einer fast 3-mal so langen Dauer ausgehen.

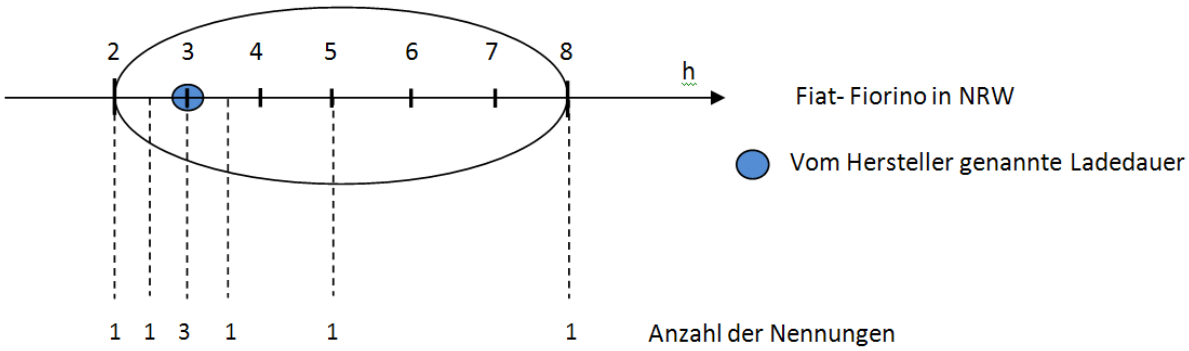

Abbildung 11: Einschätzung der Ladedauer Fiorino; eigene Darstellung

Probleme bezüglich des Ladevorganges

22 von 34 Fahrer/-innen hatten während der Nutzung Erfahrungen mit Ladeproblemen, von denen einige nach gewisser Zeit beseitigt werden konnten, andere aber regelmäßig auftauchten. Die Schwierigkeit für die Nutzer/-innen besteht in der fehlenden Planbarkeit dieser Ereignisse und der hinzukommenden Unsicherheit, welcher Fehler nun tatsächlich vorliegt, wie er behoben werden kann und wer für die Reparatur zuständig ist. Als Teilnehmer/-innen einer Studie bringen die Fahrer/-innen mehr als das übliche Maß an Geduld auf und zeigen mehr Verständnis für auftretende Probleme. Dennoch waren Verärgerungen über fehlende Serviceleistungen und Informationen seitens der Vertragspartner nicht zu vermeiden.

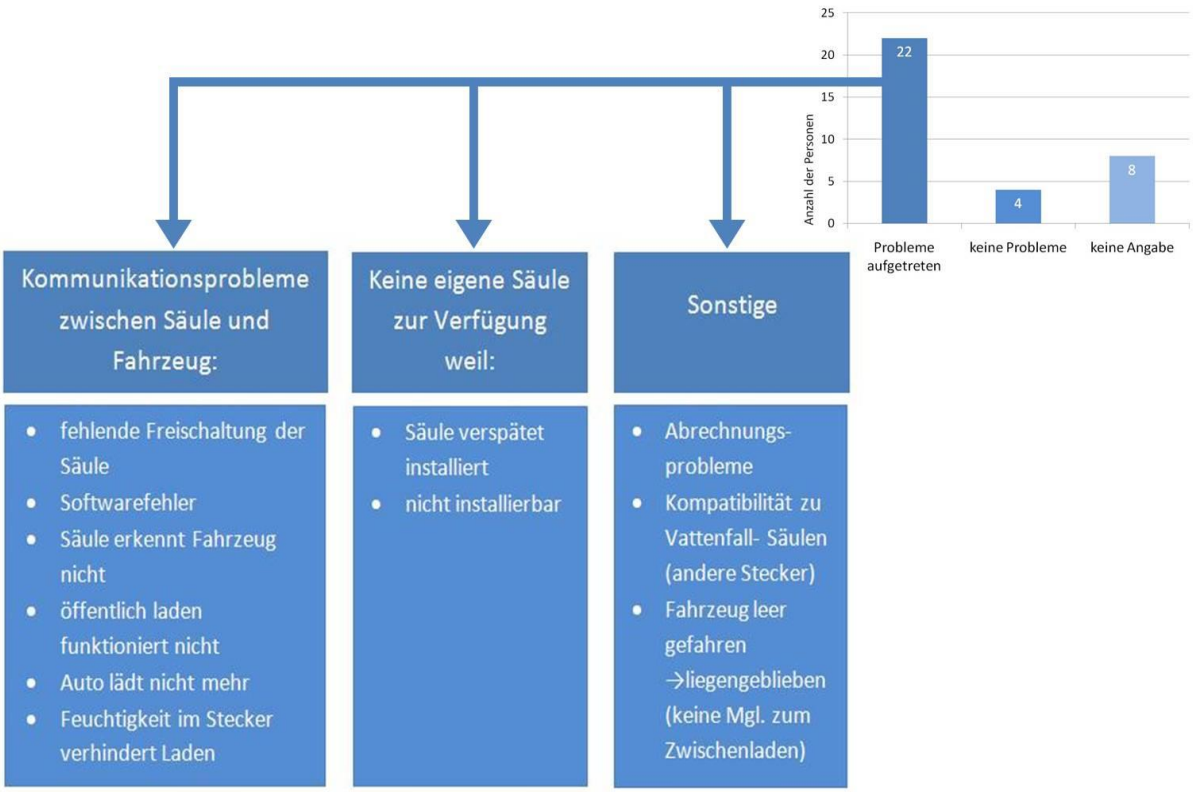

Abbildung 12: Kategorien von Ladeproblemen; eigene Darstellung

Bei den am häufigsten genannten Problemen handelt es sich um Störungen des Ladevorgangs durch eine fehlende Freischaltung der Säule, Feuchtigkeit im Stecker durch Niederschlag oder Softwarefehler an privaten wie öffentlichen Säulen. Ob es sich tatsächlich um einen Softwarefehler handelt, bleibt in den meisten Fällen allerdings Spekulation, denn die Nutzer/-innen werden nach eigener Aussage oft nur unzureichend über die Ursachen des unterbrochenen Ladevorganges in Kenntnis gesetzt. Bei zwei Interviewpartner/-innen ist die Einrichtung einer Ladesäule auf dem Betriebsgelände aus technischen und Platzgründen nicht möglich. Bei einigen anderen kam es zu Verzögerungen bei Bau und Installation der Firmensäule, so dass auf alternative Ladestandorte ausgewichen werden musste. Des Weiteren wird das Abrechnungssystem bemängelt und die fehlende Kompatibilität mit öffentlichen Vattenfall-Säulen, die über ein anderes Steckersystem verfügen. Das Problem eines leer gefahrenen Fahrzeuges (vgl. Abbildung 12, Spalte „Sonstige“) lässt sich weniger den Ladeproblemen zuordnen. Es handelt sich vielmehr um ein organisatorisches Problem eines Fahrers, der auf seiner Tour keine Möglichkeit zum Zwischenladen fand, den Akku vollständig leerfahren musste und vor dem Erreichen des Zielortes liegenblieb.

Kostenwahrnehmung

Weil die Bezahlung des Stroms für die Nachladung des Akkus über ein firmeninternes Abrechnungssystem erfolgt, wird den meisten Fahrer/-innen nicht bewusst, dass das Nachladen des Elektroautos deutlich preiswerter ist als der Tankvorgang beim konventionellen Verbrenner. Um die Kostenreduzierung bei der Nutzung eines Elektroautos zu Bewusstsein zu bringen, müsste bar an der Säule

bezahlt werden. Dieses sogenannte Out-of-Pocket-Prinzip sorgt auch dafür, dass die Wahrnehmung des Geldwertes nicht in einer monatlichen oder jährlichen Gesamtrechnung verschwindet (vgl. Kriebernegg 2005: 6).

Bereitschaft, Fahrzeitverlängerungen in Kauf zu nehmen

Bei einem Elektrofahrzeug ist aufgrund der im Vergleich zum Verbrennungsmotor reduzierten Reichweite von durchschnittlich 100 km ein häufiges Nachladen notwendig. Beim heutigen Stand der Technik beträgt die Ladedauer für eine Vollladung ca. 3 bis 8 Stunden. Somit wären bis zur Einführung eines Schnellladesystems bei weiten Strecken mehrere längere Zwischenstopps notwendig, wodurch sich die Fahrzeit jedoch signifikant erhöhen würde.

Viele Nutzer/-innen sind prinzipiell bereit, bei langen Fahrten den Zeitraum für das Zwischenladen zu nutzen, um eine Pause einzulegen, aber nur unter der Voraussetzung, dass es zu einer erheblichen Reduzierung der Ladedauer kommt. In Bezug auf die angestrebte Ladezeit wird immer wieder von einer akzeptablen Verweildauer von einer Stunde für eine Vollladung gesprochen. Zudem muss zugleich die Reichweite deutlich gesteigert werden. Als Richtmarke wird immer wieder eine Reichweite von 500 km genannt.[57]

[57] Einige Nutzer/-innen sind allerdings nicht bereit, längere Fahrzeiten durch ein notwendiges Zwischenladen in Kauf zu nehmen, vor allem unter den momentan gegebenen technischen Rahmenbedingungen.

Anhang F: Regionale Besonderheiten

Die Nutzer/-innen waren mehrheitlich der Ansicht, dass für unabhängige Mobilität auch in Großstädten ein Fahrzeug erforderlich ist: „*Mobil sein heißt in einer Großstadt wie Berlin, dass man mit dem Auto unterwegs sein muss*“ – obwohl ausgerechnet Berlin sehr gut an den ÖPNV angebunden ist. Elektrofahrzeuge gelten auch in der Großstadt nicht als alleiniges Fahrzeug, sondern eher als klassischer Zweitwagen bzw. als Ergänzung in einer Fahrzeugflotte (gewerblich), weil sich die Fahrzeuge nicht für alle Fahrten eignen (zu unflexibel, beschränkte Nutzung, Größe, Reichweite, Geschwindigkeit und Beschleunigung, lange Ladedauer).

Die spezifischen Besonderheiten[58] der Regionen Berlin und NRW spielen für die Nutzer/-innen von Elektrofahrzeugen eine untergeordnete Rolle, da die Reichweiten-problematik die spezifischen Besonderheiten der beiden Gebiete überlagert. In beiden Fällen handelt es sich um urbane Ballungszentren, in denen sich die Reichweitenproblematik kaum auswirkt. Erst zwischen urbanen Ballungszentren und ländlichen Räumen treten wesentliche Bewertungsunterschiede auf.

Elektrofahrzeuge sind eher für Großstädte als für ländliche Regionen geeignet

Ladeinfrastruktur ist in der Stadt besser ausgebaut

Die öffentliche Ladeinfrastruktur in den Großstädten ist momentan wesentlich dichter als im ländlichen Raum. Im städtischen Raum hat nicht jede/-r einen eigenen Stellplatz mit der Möglichkeit, einen Stromanschluss installieren zu lassen und damit eine jederzeit zugängliche Lademöglichkeit zu schaffen[59]. Dies trifft allerdings nicht auf gewerbliche Nutzer/-innen zu, die ein eigenes Betriebsgelände besitzen, auf dem i.d.R. an der eigenen Ladeinfrastruktur (normale Steckdose mit 220 V oder eigener Ladestation 400 V) geladen wird. Im ländlichen Raum hingegen sind genügend Stellplätze für Kraftfahrzeuge vorhanden, aber es fehlt die öffentliche Ladeinfrastruktur.

Die spezifischen Fahrzeugkennwerte der Elektrofahrzeuge sind eher für den Stadtverkehr geeignet

Die Fahrzeugkennwerte sprechen aus Nutzer/-innensicht (sowohl in Berlin als auch in NRW) eher für den Einsatz im Stadtverkehr als für den im ländlichen Raum.

a. Die Nutzer/-innen sind der Meinung, dass die heutigen Elektrofahrzeuge aufgrund der *geringen Höchstgeschwindigkeit* nicht für Autobahnen und längere Strecken geeignet sind.[60] Der e-Smart ist ab 100 km/h und der Fiat ab ca.

[58] Gemeint ist hier der Unterschied der eher monozentrischen kompakten Struktur von Berlin als Ballungszentrum (nicht als Stadt) gegenüber der polyzentrischen Struktur des Ruhrgebiets als Ballungsraum (längere Wege zwischen den einzelnen Städten innerhalb des Ruhrgebiets).

[59] Stellplätze für Private fehlen in den Großstädten, und hier besonders in den Zentren. Die meisten Personen wohnen nicht in Eigenheimen mit eigenem Parkplatz, sondern zur Miete. Wo überhaupt ein Stellplatz zur Verfügung steht, weist dieser nicht die nötige Infrastruktur auf, und die Nutzer/-innen werden i.d.R. keine Bereitschaft aufbringen, die Infrastruktur für einen Mietstellplatz auf eigene Kosten installieren zu lassen.

[60] Die straßeninfrastrukturellen Unterschiede zwischen Berlin (mit Tempobegrenzungen auf der Stadtautobahn mit 80 km/h und dem Berliner Ring mit 120 km/h) und NRW (mit einem stark verdichteten Netz von Autobahnen,

130 km/h abgeriegelt. Die Fahrzeuggeschwindigkeiten für den Stadtverkehr werden von den Nutzer/-innen als ausreichend empfunden.

b. Aus Nutzer/-innensicht sind heutige Elektrofahrzeuge aufgrund der *geringen Reichweite* zwar in kompakten Siedlungsstrukturen (wie Großstädten) für die überwiegende Zahl der Fahrten ausreichend, nicht jedoch für längere Strecken geeignet.

c. Aus Nutzer/-innensicht gelten heutige Elektrofahrzeuge aufgrund des schlechten *Beschleunigungsverhaltens* über 50 bis 60 km/h als für den ländlichen Raum weniger geeignet. Mit ihrem guten Beschleunigungsverhalten bis 50 km/h sind sie dagegen gut für den Stadtverkehr geeignet.

d. Aus Nutzer/-innensicht eignen sich kleinformatige Elektrofahrzeuge (Größe wie Smart) gut für Stadtfahrten, da viele Wege alleine oder zu zweit und ohne nennenswertes Transportvolumen zurückgelegt werden.[61]

e. Besonders komfortabel für Stadtfahrten sind die Elektrofahrzeuge aus Sicht der Nutzer/-innen auch, weil die für den Stadtverkehr typischen häufigen Schaltvorgänge entfallen.

f. Die Vorteile durch Rekuperation können Elektrofahrzeuge vor allem im Stadtverkehr nutzen (häufiges Bremsen und Beschleunigen), nicht so sehr im ländlichen Verkehr mit eher homogenen Geschwindigkeiten.

---

die die Städte in der Region engmaschig verbinden und zum großen Teil ohne Geschwindigkeitsbegrenzungen zu nutzen sind) haben keinen Einfluss auf die Aussagen der Nutzer/-innen bezüglich der Eignung des Elektroautos für Stadtstraßen und Autobahn.

[61] Deutschlandweit werden für Privatzwecke 65 % aller Fahrten im Pkw nur von einer Person durchgeführt, 25 % mit zwei Personen. Insgesamt werden also 90 % aller Fahrten mit ein oder zwei Personen durchgeführt. Für Berlin ergibt sich pro Fahrt im Pkw im gewerblichen Bereich eine noch geringere Besetzung, dort werden ca. 85 % der Fahrten nur mit einer Person absolviert (eigene Berechnung auf Grundlage von Wermuth 2003).

Anhang G: Reichweite

Die Reichweite ist für gewerbliche Nutzungszwecke im Stadt-(wirtschafts)verkehr überwiegend ausreichend

Gewerbliche Nutzer/-innen sehen den primären Einsatzbereich von Elektrofahrzeugen beim heutigen Stand der Technik vor allem im städtischen Wirtschaftsverkehr. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf Fahrten, bei denen keine oder nur kleine Güter transportiert werden, z. B. Kurierfahrten, Fahrten zu Kunden und Kundinnen oder Hausbesuche bei Pflegediensten.

Bei diesen Fahrten werden tagtäglich ähnliche Strecken gefahren, so dass bei Anschaffung eines Fahrzeuges mit einer gegebenen Reichweite davon ausgegangen werden kann, dass dieses für die zukünftig zu fahrenden Strecken ausreichen wird. Wenn Wege über der Reichweite des Elektrofahrzeuges zurückgelegt werden müssen, kann i.d.R. auf ein anderes Fahrzeug aus dem Fuhrpark zurückgegriffen werden. Dies gilt allerdings nicht für kleine und mittelständische Unternehmen, wenn diese nur wenige Dienstwagen besitzen.

Ein Zwischenladen zur Erhöhung der Reichweite während Verweilzeiten bei Kunden/Kundinnen oder Terminen ziehen viele Nutzer/-innen nicht in Betracht, da sie unter Laden nur das Vollladen begreifen und die Möglichkeit einer Erhöhung der täglich zur Verfügung stehenden Reichweite durch Zwischenladen unterschätzen. Die Verweilzeiten werden dann als zu kurz zum Laden angesehen. Eine Hürde für das (Zwischen-)laden ist außerdem häufig das Fehlen einer Lademöglichkeit direkt vor Ort.

Beruflich legen die meisten Nutzer/-innen Strecken mit einer täglichen Länge deutlich unter 150 km zurück

Im Wirtschaftsverkehr werden von den untersuchten Nutzer/-innen i.d.R. Strecken mit einer Reichweite von deutlich unter 150 km am Tag zurückgelegt: Damit erweist sich die Reichweite verfügbarer Elektrofahrzeuge mit ca. 120 bis 150 km als vollkommen ausreichend, was die Nutzer/-innen auch so einschätzen. Es ist zu erkennen, dass die Nutzer/-innen die Anwendbarkeit der Elektromobilität im städtischen Wirtschaftsverkehr nach ihrem eigenen Einsatzgebiet bewerten.

Die meisten gewerblichen Nutzer/-innen wollen und können längere Verweilzeiten (Zwischenladen) und eine geringere Reichweite nicht in Kauf nehmen ...

… weil es nicht notwendig ist.
… obwohl einige Gewerbe es zulassen würden.

Die Mehrzahl der Nutzer/-innen ist nicht bereit, ihre täglichen Wege aufgrund der momentan begrenzten Reichweite eines Elektrofahrzeuges zu ändern. Für eine Reihe von Nutzer/-innen ist eine Anpassung der Wege an die Gegebenheiten des Fahrzeugs allerdings auch gar nicht erforderlich, da die von ihnen täglich zurückgelegten Wege die Reichweite des Fahrzeuges nicht überschreiten.

Andere hingegen müssen im Laufe des Tages vorgegebene Termine wahrnehmen, für die eine festgelegte Reichweite erforderlich ist. Falls diese die Leistungen des Elektrofahrzeugs überschreitet, muss für die exakte Dauer eines Termins zwischengeladen werden, um die Folgetermine einhalten zu können. Das kann sich gerade bei vielen kurzen Terminen als problematisch herausstellen, bei denen dann die Zeit für eine Zwischenladung nicht reicht.

Die Mehrzahl der Nutzer/-innen passt daher die Wahl des Verkehrsmittels den Anforderungen des Berufsalltages an und nicht umgekehrt. Nur wenige Nutzer/-innen ändern ihre Fahrten (Routen) aufgrund der eingeschränkten Reichweite.

Nur sehr wenige Nutzer/-innen nehmen die Möglichkeit wahr, das Fahrzeug während eines Aufenthaltes zwischenzuladen, um die Reichweite zu erhöhen. Dies sind primär Nutzer/-innen, denen direkt am Aufenthaltsort eine Steckdose oder Ladesäule zur Verfügung steht (z. B. Parken in einer Autowerkstatt).[62]

Bei der Privatnutzung ist die eingeschränkte Reichweite eine Hürde für eine weite Verbreitung der Elektromobilität

Obwohl die aktuell verfügbare Reichweite von Elektroautos mit annähernd 150 km besonders in Städten für fast alle täglichen Wege ausreicht[63], lehnen die meisten Nutzer/-innen den Erwerb eines Fahrzeuges für den privaten Gebrauch als einzigen Wagen im Haushalt ab. Dies liegt einerseits an den hohen Anschaffungskosten für ein Elektroauto, andererseits aber auch daran, dass Langstrecken momentan nicht ohne zeitaufwendiges Zwischenladen zu fahren sind.

Interessant ist, dass solche längeren Strecken von den Nutzer/-innen nur bei Urlaubsfahrten oder gelegentlichen Ausflügen ins Umland zurückgelegt werden. Demnach kann das Elektroauto nur für Fahrten, die weniger als einmal im Monat durchgeführt werden, *nicht* eingesetzt werden.

Privat legen die meisten Nutzer/-innen im Alltag Strecken mit einer täglichen Länge deutlich unter 150 km zurück

Im Alltag werden privat zumeist Wege zwischen Arbeitsplatz und Wohnung, für Besorgungen, zu Freizeitaktivitäten oder zum Transport der eigenen Kinder zurückgelegt. Kumuliert ergibt sich damit in Berlin bei den einzelnen Nutzern/-innen i.d.R. eine zurückgelegte Fahrstrecke deutlich unter 100 km.

Selbst in großflächigen Ballungsgebieten wie dem Ruhrgebiet wird die Reichweite von ca. 150 km nur selten ausgereizt. Dennoch bietet das Elektroauto mit seiner vergleichsweise geringen Reichweite für viele Nutzer/-innen nicht die flexible Einsatzvariabilität, die sie von einem Fahrzeug erwarten.

Erfordernis eines uneingeschränkten Mobilitätspotenzials

[62] Siehe auch Analysekategorie Laden.

[63] Die Analyse der privaten MINI E Nutzer/-innen weist ähnliche Ergebnisse auf: Obwohl die Reichweite i.d.R. für die täglichen Bedürfnisse innerhalb Berlins ausreicht, wird der Wunsch nach einer erhöhten Reichweite geäußert. Hier liegt der als optimal bewertete Bereich bei 250 km (Bühler et al. 2010: 89).

Obwohl das Elektrofahrzeug bei der überwiegenden Anzahl der Nutzer/-innen für die Erledigung der real anfallenden täglichen privaten Wege vollkommen ausreicht, erfüllt es eine wichtige Voraussetzung nicht: Es gibt den Nutzer/-innen nicht die Möglichkeit, jederzeit spontan und flexibel weite Strecken mit dem eigenen Auto fahren zu können, wie es mit dem konventionellen Auto mit Verbrennungsmotor möglich ist.

Daher wird das Fahrzeug nur dann als Transportmittel (für die täglichen Wege in der Stadt) als ausreichend angesehen, wenn noch ein zweites Fahrzeug (z. B. konventioneller Antrieb, Range Extender, Brennstoffzelle) mit einer größeren Reichweite für Langstrecken im Haushalt vorhanden ist.

Wege über der angegebenen Reichweite des Elektrofahrzeuges

Aktuell kommt ein Elektroauto für die meisten Nutzer/-innen privat nur als Zweitwagen für kurze Strecken in Frage. Daneben besteht weiterhin das Bedürfnis nach einem Fahrzeug mit größerer Reichweite, i.d.R. einem mit Verbrennungsmotor.

Gewerbliche Nutzer/-innen greifen, soweit möglich, ebenfalls auf ein Auto mit konventionellem Antrieb zurück, wenn die zurückzulegende Strecke die Reichweite des Elektroautos übersteigt.

Die Entscheidung, welche Strecke mit dem Elektrofahrzeug zurückgelegt wird, hängt stark von der Einschätzung der maximalen Reichweite des Autos ab. Diese ist bei den einzelnen Nutzern und Nutzerinnen selbst bei identischem Fahrzeug sehr unterschiedlich. So wird die maximale Reichweite des e-Smart von verschiedenen Nutzern/Nutzerinnen auf einen Wert zwischen 90 km und den vom Hersteller angegebenen 160 km geschätzt.

Die meisten Nutzer/-innen vertrauen der angegebenen Reichweite erst, wenn sie sie „erfahren“ haben

Die Unsicherheit in Hinblick auf die Reichweite der Elektroautos wird als Einschränkung gegenüber einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor angesehen und ist insofern eine für die Bewertung des Elektroautos besonders ausschlaggebende Kategorie.

Bei den meisten Nutzern und Nutzerinnen herrscht Skepsis gegenüber den Herstellerangaben zur Reichweite, weswegen sie erst eigene Erfahrungen sammeln und die maximale Reichweite selbst austesten wollen. Dabei sind die individuell erfahrenen maximalen Reichweiten sehr unterschiedlich.

Es wird eingeschätzt, dass Nebenverbraucher und geringe Temperaturen die Reichweite signifikant verringern. Dadurch entsteht Unsicherheit

Die Nutzer/-innen gehen davon aus, dass die Reichweite sinkt, wenn der Stromverbrauch durch das Anschalten von Licht, Klimaanlage, Radio usw. steigt oder die Außentemperatur sinkt, auch wenn sie die genauen Werte dafür nicht einschätzen können. Einige Nutzer/-innen haben mit der Reduzierung der Reichweite bereits Erfahrungen gesammelt.

Diese Nutzungsunsicherheit ist vor allem für Nutzer/-innen, die die maximale Reichweite fast voll ausnutzen, spürbar. Bei Fahrern und Fahrerinnen, deren täglich zurückgelegten Wege die maximale Reichweite des Elektroautos deutlich unterschreiten, entsteht allerdings kaum Unsicherheit, da sie auch bei einem Mehrverbrauch nicht in eine Konfliktsituation geraten.

Möglichkeiten der Reichweiten-Erweiterung

Vorausschauende und energiesparende Fahrweise

Viele Nutzer/-innen fahren besonders vorausschauend und energiesparend, um die Reichweite ihres Elektroautos zu erhöhen.[64] Insbesondere wenn ihre Wegestrecke die maximale Reichweite des Fahrzeuges nur knapp unterschreitet, sehen sie sich gezwungen, ihr Fahrverhalten zu ändern, um sicher ans Ziel zu gelangen.

Viele Nutzer/-innen fahren aber auch besonders ressourcenschonend, weil sie sich als Pioniere auf dem Gebiet der Elektromobilität betrachten und die Möglichkeiten der Technik erst ausprobieren. Sie empfinden das energiesparende Fahren oftmals (auch) als „Spiel“.

Nutzer/-innen, die täglich nur kurze Wege zurücklegen, sind nicht bereit, ihr Fahrverhalten zu ändern, da für sie keine Notwendigkeit dazu besteht.

Verzicht auf Komfort und Sicherheit

Da elektrische Nebenverbraucher die Reichweite eines Elektroautos senken, verzichten die meisten Nutzer/-innen auf deren Nutzung oder schränken sie zumindest ein. Auch hier sind dies besonders Nutzer/-innen, die relativ lange Wege im Laufe des Tages zurücklegen. In erster Linie werden als Verbraucher das Radio, die Heizung und das Licht genannt, wobei der Verzicht auf Heizung und Radio lediglich eine Einschränkung des Komforts, das Ausschalten des Lichts ein erhöhtes Sicherheitsrisiko darstellt.

Ein Interviewpartner erläutert ausführlich, dass er aufgrund der begrenzten Batteriekapazität momentan die Sicherheit zugunsten der Verlängerung der Reichweite zurückstellt und nicht wie sonst bei herkömmlichen Fahrzeugen auch tagsüber mit angeschaltetem Licht fährt (wie es für Motorräder in Deutschland Vorschrift und in einigen Nachbarländern (Polen, Dänemark, Tschechien) auch für Kfz Pflicht ist). Es lässt sich vermuten, dass einige Nutzer/-innen das Einschalten der Lichtanlage bis nach Anbruch der Dämmerung hinauszögern, um die Reichweite des Elektrofahrzeugs zu maximieren. Viele Fahrer/-innen verzichten tagsüber auf das Fahren mit Licht, nehmen dies aber nicht als erhöhtes Sicherheitsrisiko wahr bzw. haben auch vorher das Licht tagsüber nicht eingeschaltet.

[64] Dies entspricht auch dem in den 1990er Jahren untersuchten Verhalten privater Nutzer/-innen von Leichtfahrzeugen (Knie et al. 1999: 53). Ebenso wurde von den MINI E-Nutzer/-innen durch gezielte Energieeinsparungen versucht, die Reichweite zu erhöhen (Bühler et al. 2010: 89).

Vorkonditionierung

Eine weitere Möglichkeit, die Reichweite zu erhöhen bzw. den Strombedarf der Nebenverbraucher einzugrenzen, ist die thermische Vorkonditionierung, das heißt die Temperierung des Fahrzeugs vor Fahrbeginn an der betriebseigenen Ladesäule oder -box. Dies funktioniert allerdings nicht an normalen Haushaltssteckdosen und ist bei Terminketten mit längeren Zwischenstopps nur vor der ersten Etappe möglich.

Anhang H: Schadstoffemissionen

Im Vorfeld der Analyse der Einstellung der Nutzer/-innen gegenüber Schadstoffen in Bezug auf Elektromobilität ist es notwendig zu verdeutlichen, was die Nutzer/-innen unter Emissionen verstehen.

Aus der Analyse der Interviews ergibt sich, dass die aus Sicht der Nutzer/-innen relevanten Emissionen CO_2, Feinstaub und Lärm sind. Lärm wird aufgrund seiner besonderen Bedeutung als eigene Analysekategorie betrachtet, muss aber bei der Untersuchung der Einstellung zu Emissionen mitbedacht werden. Zur klaren Abgrenzung lautet der Titel der untersuchten Analysekategorie daher „Schadstoffemissionen“. Viele der unten genannten Aspekte lassen sich direkt auf Lärmemission übertragen.

Veränderte Wahrnehmung konventioneller Fahrzeuge

Die meisten Nutzer/-innen von Elektrofahrzeugen sind durch das geräuscharme und lokal emissionsfreie Fahren mit dem Elektrofahrzeug so sensibilisiert, dass sie die Abgase und den Lärm anderer Autos verstärkt wahrnehmen und andere Fahrzeuge unter anderem als „*dreckig*“ oder „*schmutzig*“ bezeichnen.[65]

Das „saubere“ Fahren stellt für die Nutzer/-innen ein Erlebnis dar, wodurch sie sich außerdem von anderen Autofahrern abgrenzen können. Das gibt ihnen das Gefühl, einer Vorreiterrolle einzunehmen und sich und ihrer Umwelt etwas Gutes zu tun.

Grundsätzlich sind zwei Nutzer/-innengruppen zu unterscheiden (vgl. Abbildung 13):

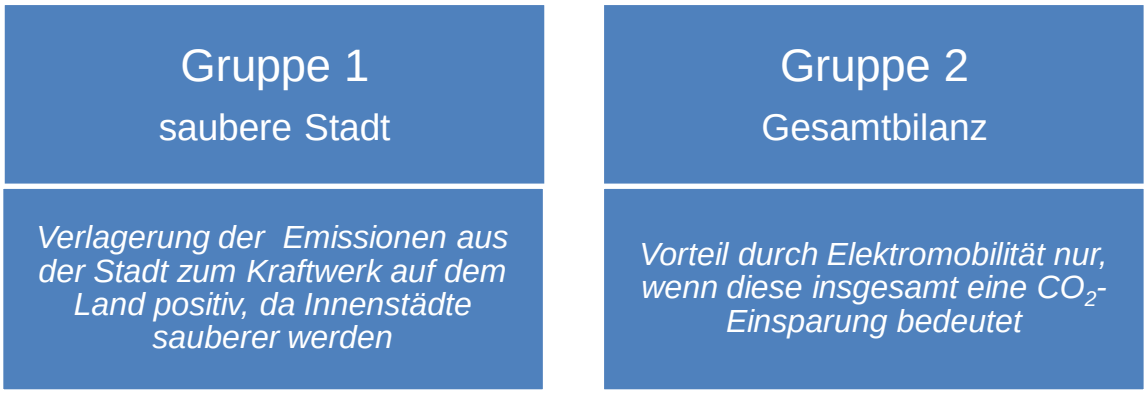

Abbildung 13: Nutzer/-innenurteile zu Schadstoffemissionen; eigene Darstellung

Die Mehrheit der Nutzer/-innen bewertet die Verlagerung der Emissionen aus der Stadt zu den stromerzeugenden Kraftwerken positiv. Sie sind der Meinung, dass

[65] Dies stimmt mit dem Ergebnis einer Befragung in der Schweiz in den 1990er Jahren überein, wonach Käufer/-innen von Elektroautos die negativen Folgen des Autoverkehrs im Lauf der Zeit stärker wahrnehmen (Knie et al. 1999: 84).

dadurch die Innenstädte sauberer werden und die Lebensqualität ansteigt (etwa in Umweltzonen). Dass Emissionen nicht vermieden, sondern lediglich verlagert werden, wird von diesen Nutzer/-innen zwar i.d.R. wahrgenommen, aber nicht als störend empfunden, weil von einer Verbesserung im städtischen Raum wesentlich mehr Menschen profitierten als im ländlichen Raum.

Die Gruppe „Gesamtbilanz“ bewertet insbesondere diesen Aspekt kritisch. Findet lediglich eine Verlagerung der CO_2-Emissionen statt, dann entsteht aus ihrer Sicht kein Vorteil aus der Elektromobilität insgesamt.

Positive Umweltbilanz und Imageverbesserung als Grundlage für die Anschaffung eines Elektroautos

Besonders für Unternehmen stellt die Elektromobilität eine Möglichkeit zur Verbesserung der eigenen Außendarstellung und des eigenen Images als „grüner“ Vorreiter einer leisen und emissionsfreien Fortbewegung in der Stadt dar.

Sowohl Entscheider/-innen in Unternehmen als auch private Nutzer/-innen geben an, dass die lokale Emissionsfreiheit ein ausschlaggebender Punkt für die Anschaffung des Fahrzeuges ist. Die privaten Nutzer/-innen nennen als wichtigsten Vorteil die eigene Gesundheit, wenn in der Umgebung weniger Schadstoffe emittiert werden.

Keine Verbesserung der CO_2-Bilanz beim aktuellen Strommix

Für eine Verbreitung der Elektromobilität in Deutschland ist es wichtig, dass Nutzer/-innen auch über das Projekt hinaus einen Grund sehen, ein Elektroauto anzuschaffen – privat oder als Entscheidungsträger/-innen in einem Unternehmen. Da die Emissionsfreiheit ein wichtiger Faktor bei der Entscheidung für das Elektroauto ist, sollte der genutzte Strom aus erneuerbaren Energien gewonnen werden. Nur so bleibt für die Gruppe „Gesamtbilanz“ dieses zentrale Argument zur Anschaffung erhalten.

Anhang I: Sicherheit – Risikowahrnehmung

Idee: Elektrofahrzeuge langsamer machen

Ein Interviewpartner ist der Meinung, dass die Geschwindigkeit der Elektrofahrzeuge weiter gesenkt werden könnte (50–70 km/h), da sie vor allem für den Stadtverkehr eingesetzt werden. So ließe sich die Sicherheit im Stadtverkehr weiter erhöhen und die Zahl der Verkehrstoten senken.

Technische Unwägbarkeiten und Risiken

Die Risikowahrnehmung der Nutzer/-innen beim Gebrauch des Fahrzeugs ist sehr unterschiedlich und teilweise widersprüchlich. Die Differenzen erklären sich durch die unterschiedlichen Wissensständen in Bezug auf die Technik des Elektrofahrzeugs und die Komponenten der Ladeinfrastruktur, durch ein unterschiedlich stark ausgeprägtes Vertrauen in die Technik allgemein, aber auch durch individuelle Erfahrungen der Nutzer/-innen.

Laden bei Regen ist gefährlich

Bei einigen Interviewpartner/-innen entstehen Sicherheitsbedenken, wenn sie bei starkem Regen Kontakte zum Laden des Fahrzeugs setzen oder lösen. Sie befürchten, dass der Regen in die Dosen (am Fahrzeug und an der Ladestation) eindringen und ihnen einen elektrischen Schlag versetzen könnte. Trotz dieser Bedenken haben die Nutzer/-innen, wenn es unvermeidlich war, auch bei schlechtem Wetter aufgeladen. (Einmal wurde versucht, den Steckbereich beim Setzen bzw. Lösen mit einem Regenschirm zu schützen).

Andere Befragte gehen davon aus, dass die Kontakte gedichtet sind, der Ladevorgang ordnungsgemäß geprüft wurde und Gefahren für Leib und Leben auch unter extremen Wettersituationen ausgeschlossen sind. Ein Interviewpartner ist der Meinung, dass der Ladevorgang mit elektrischem Strom sicherer ist als der Gebrauch von fossilen Brennstoffen (Benzin, Diesel, Gas), bei denen Brand- und Explosionsgefahr besteht.

Bei einem Unfall/äußerer Beschädigung

Einige Interviewpartner/-innen äußern Bedenken über die Sicherheit der Batterie bei äußeren Einwirkungen wie Unfällen oder Steinschlag. Neben allgemeinen Vermutungen werden explizit Stromschlag und Brand genannt. Einem Befragten wurde durch die Feuerwehr mitgeteilt, dass der e-Smart keinen Notausschalter für die Batterie besitzt.[66]

[66] Die in unseren Pretests geäußerten Sicherheitsbedenken gegen die Mini E-Batterie wurden in der MINI E-Studie der TU Chemnitz nicht bestätigt (Bühler et al. 2010: 88).

Brand – Überhitzung/Kurzschluss

Innen (Batterie bzw. Fahrzeug)

Ein Befragter erwähnt ungefragt, er habe keine Angst, dass das Auto bzw. die Batterie einfach Feuer fangen könne wie früher die unsicheren Akkumulatoren bei Notebooks, bei denen es zu starker Erhitzung, Brand oder Explosion kam.

Allerdings lässt allein die Tatsache, dass er diese Bedenken von sich aus thematisierte, trotz gegenteiliger Beteuerungen vermuten, dass bei ihm gewisse Zweifel an der Sicherheit der Batterie bestehen.

Außen (äußere elektrische Infrastruktur)

Einige Befragte hatten zu Beginn selbst Bedenken, dass die herkömmliche Elektroinfrastruktur – gemeint sind hier die private Schuko-Steckdose mit 230 V sowie die dahinter liegende Verkabelung und Sicherungen – durch den Ladevorgang überlastet werden könnte und es zu Ausfällen, im schlimmsten Fall zum Brand, kommen könnte. Auch bei Dritten, bei denen sie ihr Fahrzeug laden wollten, mussten diese Bedenken zerstreut und Überzeugungsarbeit geleistet werden. Durch eigenständiges Probieren konnten Zweifel jedoch schnell aus der Welt geschafft werden.

Anhang J: Wege

Elektrofahrzeuge werden für Wege eingesetzt, die eine planbare Länge haben. Sowohl im PWV als auch im privaten Bereich wird das Elektrofahrzeug eingesetzt, solange die Wegelänge unter der Reichweite des Fahrzeugs liegt. Die Wege werden i.d.R. innerhalb der Stadt absolviert, seltener auf Bundesstraßen und noch seltener auf Autobahnen. Hier spielt vor allem das Sicherheitsempfinden der Nutzer/-innen eine große Rolle (unwohles Gefühl aufgrund einiger ungünstigen Fahrzeugparameter wie: geringe Größe, niedrige Höchstgeschwindigkeit und schlechtes Beschleunigungsverhalten bei Geschwindigkeiten über ca. 80 km/h).

E-Fahrzeuge werden nicht für weite Wege eingesetzt

Weite Wege (beispielsweise Dienstfahrten) werden nicht mit dem Elektrofahrzeug zurückgelegt, allerdings auch häufig nicht mit herkömmlichen Autos, sondern per Bahn oder Flugzeug.

Sinnvolle Einsatzzwecke von E-Fahrzeugen im gewerblichen Bereich

Aus den Ergebnissen der Analyse geht hervor, dass auch schon jetzige Elektrofahrzeuge gut im gewerblichen Bereich genutzt werden können, wenn:

- die Wege planbar sind und die Tagesdistanz unter der Reichweitenbegrenzung des Fahrzeugs liegen (z. B. mobile Pflegedienste), oder
- die Wege planbar sind, die Fahrzeuge innerhalb einer Flotte bzw. eines Fahrzeugpools (inkl. herkömmlicher Verbrenner) genutzt werden. Hier kann die Tagesdistanz auch über der Reichweitenbegrenzung des Fahrzeugs liegen, da gegebenenfalls auf ein anderes Fahrzeug ausgewichen werden kann, oder
- die Wege an sich zwar nicht planbar sind, aber die Wegedistanz innerhalb eines Tages so kurz, dass die Reichweite nicht ausgeschöpft wird (z. B. bei Wirtschaftsbranchen, die Arbeitsaufträgen relativ lange an einem Ort nachgehen und bei denen sich das Einsatzgebiet über ein kleines Gebiet erstreckt; bei Dienst-/Transportfahrten auf sehr großen Firmengelände etc.).

Bisher werden Elektrofahrzeuge im gewerblichen Bereich nicht genutzt, wenn nur ein Fahrzeug zur Verfügung steht und flexible Wege zurückzulegen sind, bei denen die „Spitzenauslastung“ über der Reichweite des Elektrofahrzeugs liegt.

Neue Wege?

Keine oder nur geringe Änderung des Mobilitätsverhaltens: Mit dem E-Fahrzeug werden die gleichen Wege wie mit einem Verbrenner absolviert

Durch das E-Fahrzeug kommen keine neuen Wege hinzu. Das Fahrzeug absolviert die gleichen Wege wie der vorherige Verbrenner.[67] Die Ausnahme bilden nur solche

[67] Zu ähnlichen Ergebnisse kommen auch Bühler et al. 2010.

Wege, die eigens unternommen werden, um das Elektrofahrzeug erst mal „zu testen“. Ansonsten ändern die Personen ihr Mobilitätsverhalten nicht oder nur sehr geringfügig. Das Elektrofahrzeug wird für Wege eingesetzt, die problemlos und ohne Zwischenladung damit zurückgelegt werden können, für alle anderen Wege wird auf die bereits zuvor gebräuchlichen herkömmlichen Alternativen zurückgegriffen.

Zusätzliche Fußwege werden nur in einem sehr geringen Maß akzeptiert

Zusätzliche Wege werden nur dann in Kauf genommen, wenn sie äußerst kurz bemessen sind. Zusatzwege mit dem Fahrzeug und Fußwege zum „Zwischenladen“ werden i.d.R. nicht toleriert.[68]

[68] Zum Vergleich: Für die optimale Erschließung im ÖPNV sind die Richtwerte für die Haltestelleneinzugsbereiche in Städten mit einer Fußwegzeit von fünf Minuten angegeben (vgl. Kolks & Fiedler 2003: 203f.).