

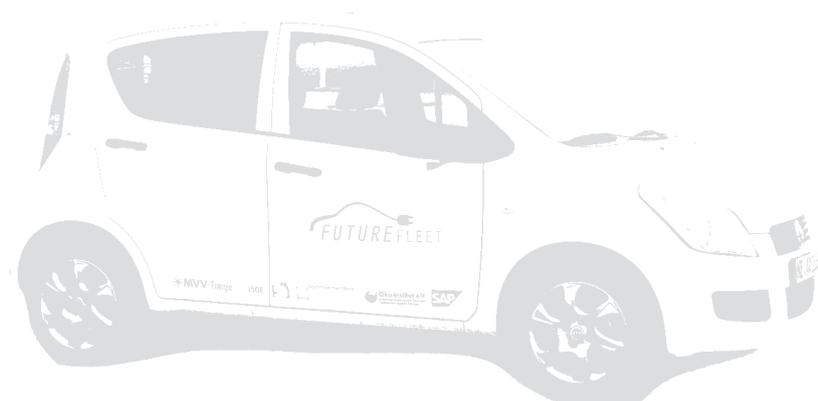


ISOE-Studientexte **17**

**Jutta Deffner, Barbara Birzle-Harder,
Tomas Hefter, Konrad Götz**

Elektrofahrzeuge in betrieblichen Fahrzeugflotten – Akzeptanz, Attraktivität und Nutzungsverhalten

Ergebnisbericht im Rahmen des Projekts Future Fleet



Jutta Deffner, Barbara Birzle-Harder, Tomas Hefter, Konrad Götz
Unter Mitarbeit von Wiebke Zimmer und Peter Kasten

Elektrofahrzeuge in betrieblichen Fahrzeugflotten – Akzeptanz, Attraktivität und Nutzungsverhalten

**Ergebnisbericht im Rahmen des Projekts Future Fleet,
Arbeitsschritte 2.1 bis 2.4**

Vorhabenbezeichnung: Future Fleet – Einbindung von Elektro- und Plug-in Hybridfahrzeugen in betriebliche Fahrzeugflotten

Projektkonsortium:

SAP AG (Gesamtprojektleitung)

MVV Energie AG

Hochschule Mannheim

Öko-Institut e.V.

Institut für sozial-ökologische Forschung

Zitiervorschlag:

Deffner, Jutta/Barbara Birzle-Harder/Tomas Hefter/Konrad Götz (2012): Elektrofahrzeuge in betrieblichen Fahrzeugflotten – Akzeptanz, Attraktivität und Nutzungsverhalten. Ergebnisbericht im Rahmen des Projekts Future Fleet. Unter Mitarbeit von Wiebke Zimmer und Peter Kasten. ISOE Studientexte, Nr. 17, Frankfurt am Main.

Gefördert vom BMU im Förderschwerpunkt IKT für Elektromobilität.

Förderkennzeichen 03KP603

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Dank

Die Autorinnen und Autoren danken dem gesamten Projektverbund Future Fleet für die konstruktiven Diskussionen zum Erhebungsdesign und Durchführung der Empirie. Insbesondere möchten wir uns bedanken: bei Wiebke Zimmer und Peter Kasten für die Mitentwicklung des empirischen Designs und bei Vasco Alexander Schmidt und Felix Ott für den guten Austausch und die Geduld während des Feldversuchs. Matthias Elser danken wir herzlich für die Betreuung der schriftlichen Befragung. Marco Lalli, Ingo Bald und Bettina Domhöfer von Sociotrend danken wir für die zuverlässige Umsetzung, Datenerhebung, -aufbereitung und Auswertung. Und nicht zuletzt danken wir allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die am Feldversuch teilgenommen haben für ihre Geduld und Zeit, an den Befragungen mitzumachen.

ISOE-Studientexte, Nr. 17

ISSN 0947-6083

Jutta Deffner, Barbara Birzle-Harder, Tomas Hefter, Konrad Götz
Unter Mitarbeit von Wiebke Zimmer und Peter Kasten

Elektrofahrzeuge in betrieblichen Fahrzeugflotten – Akzeptanz, Attraktivität und Nutzungsverhalten

**Ergebnisbericht im Rahmen des Projekts Future Fleet,
Arbeitsschritte 2.1 bis 2.4**

Herausgeber:
Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) GmbH
Hamburger Allee 45
60486 Frankfurt am Main

Frankfurt am Main, 2012

Inhaltsverzeichnis

Abbildungen	7
Tabellen.....	9
1 Begleitung des Future Fleet Feldtests	10
1.1 Projektüberblick	10
1.2 Hintergrund.....	10
1.3 Zielsetzung und Fragestellung der empirischen Untersuchungen	11
1.4 Feldtestdesign.....	12
2 Methodisches Vorgehen	16
2.1 Rekrutierung der Feldtestteilnehmer	16
2.2 Funktion und Ablauf der Erhebungen im Szenario 1 „Wochenweise Überlassung“	17
2.3 Funktion und Ablauf der Erhebungen im Szenario 2 „Dienstliche Nutzung“.....	20
2.4 Rücklauf und Datenqualität	21
3 Wochenweise Überlassung	22
3.1 Soziodemographie und Haushaltsgröße	22
3.1.1 Entfernungen, Wohnsituation, Verkehrsmittelausstattung	23
3.1.2 Im Haushalt verfügbare Autos und deren Nutzung	24
3.1.3 Erwartungen an ein Elektroauto	26
3.2 Bewertung der Elektroautonutzung	27
3.2.1 Bewertungen im Einzelnen.....	28
3.2.2 Einstellungen und Image.....	29
3.3 Ladeverhalten	30
3.4 Verkehrsverhalten in der Vergleichswoche	31
3.4.1 Touren und Distanzen in der Vergleichswoche	32
3.4.2 Modal Split in der Vergleichswoche.....	32
3.4.3 Tourenzwecke in der Vergleichswoche	33
3.4.4 Entfernungen in der Vergleichswoche	34
3.5 Verkehrsverhalten mit dem Elektroauto und Vergleiche	35
3.5.1 Touren in der Woche mit dem Elektroauto	35
3.5.2 Mittlere Distanz der Touren	36
3.5.3 Modal Split	37
3.5.4 Verlagerungseffekte	38
3.5.5 Tourenzwecke und Charakteristik der Touren	38
3.6 Kaufbereitschaft.....	39
4 Dienstliche Nutzung	41
4.1 Soziodemographie der Nutzer und Charakteristika dienstlicher Fahrten	41
4.1.1 Erwartungen an Elektroautos	42

4.1.2	Allgemeine Charakteristika von Dienstfahrten bei SAP	42
4.2	Erstmalige Nutzung der Elektroautos	44
4.2.1	Fahrverhalten und Laden	44
4.2.2	Bewertung der Elektroautonutzung	45
4.3	Mehrmalige Nutzung	50
4.3.1	Fahrverhalten und Ladevorgang	51
4.3.2	Bewertung der Elektroautonutzung	51
5	Ergebnisse der qualitativen Erhebungen zu Nutzerakzeptanz und emotionalen Faktoren	55
5.1	Ablauf und Themen der Fokusgruppen und Interviews	55
5.2	Hauptthemen	56
5.2.1	Motive für die Teilnahme am Feldtest.....	56
5.2.2	Erlebnisse mit dem Ungewohnten.....	56
5.2.3	Erfahrungen mit dem Elektroauto.....	58
5.2.4	Umweltaspekte	64
5.3	Fazit aus Sicht der Feldtestteilnehmer	66
5.3.1	Das Reichweitenproblem	66
5.3.2	Eine neue Autokultur: Voraussicht und Planung.....	67
5.3.3	Nutzungsperspektiven: Ein typischer Zweitwagen.....	67
5.3.4	Nutzungsperspektiven: Dienstfahrzeuge und Carsharing.....	68
5.3.5	Mobilitätsmanagement und Mobility-Policy.....	68
6	Typologie zu Elektroauto-Nutzern bei SAP.....	70
6.1	Methode.....	70
6.2	Beschreibung der Typologie.....	70
6.2.1	Die Begeisterten.....	71
6.3	Die Kritischen.....	71
6.4	Die Ablehner	72
7	Zusammenfassung und Folgerungen	73
7.1	Teilnehmerkreis, Erwartungen und Bewertungen.....	74
7.2	Verkehrsverhalten.....	75
7.3	Kauf- und Nutzungsbereitschaft	75
7.4	Ergebnisse der qualitativen Empirie	76
7.5	Nutzertypologie	76
7.6	Folgerungen.....	77
8	Literatur.....	80
Anhang.....		81
Ergebnisse der Screeningbefragung		81

Abbildungen

Abbildung 1: Eingesetzte Fahrzeuge	12
Abbildung 2: Ladesäule an einem Tiefgaragenplatz bei SAP AG Walldorf	13
Abbildung 3: Benutzeroberfläche des Software-Prototyps zur Buchung einer Ladesäule in Szenario 1	14
Abbildung 4: Benutzeroberfläche des Software-Prototyps zur Buchung eines Wagens in Szenario 2	14
Abbildung 5: Ablauf Empirie Szenario 1 „Wochenweise Nutzung“	18
Abbildung 6: Ablauf Empirie Szenario 2 „Dienstliche Nutzung“	20
Abbildung 7: Haushaltszusammensetzung.....	22
Abbildung 8: Formalbildung und berufliche Position.....	23
Abbildung 9: Entfernungen zwischen Wohnort und Arbeitsort und zurückgelegte Strecke an einem durchschnittlichen Arbeitstag	23
Abbildung 10: Stromanschluss in der Garage/im Hof	24
Abbildung 11: Flugreisen pro Jahr.....	24
Abbildung 12: Anzahl der Autos im Haushalt	25
Abbildung 13: Jahresfahrleistung des Firmen-/Privatwagens	25
Abbildung 14: Fahrten über 200 km	25
Abbildung 15: Wagenklasse des derzeitigen Firmenwagens.....	26
Abbildung 16: Bedeutung von Eigenschaften eines Elektroautos.....	26
Abbildung 17: Bewertung der Nutzung des Elektroautos.....	27
Abbildung 18: Wahrnehmung der EV-Eigenschaften	27
Abbildung 19: Bewertung des Fahrens mit dem Elektroauto	28
Abbildung 20: Bewertung des Ladens des Elektroautos.....	29
Abbildung 21: Bewertung des Buchungsvorgangs für einen Ladeplatz	29
Abbildung 22: Einstellungen zum Elektroauto	30
Abbildung 23: Mit wem haben Sie in der vergangenen Woche über das Elektroauto bzw. das Fahren mit dem E-Auto gesprochen?	30
Abbildung 24: Ladestandanzeige vor und nach dem Laden	31
Abbildung 25: Dauer des Ladevorgangs	31
Abbildung 26: Verteilung der typischen und untypischen Touren auf Wochentage.....	32
Abbildung 27: Tourenbezogener Modal Split.....	33
Abbildung 28: Tourenbezogener Modal Split, differenziert nach Firmen- und Privatwagennutzung	33
Abbildung 29: Tourenzwecke	34
Abbildung 30: Entfernungen der Touren; Hauptverkehrsmittel Firmenwagen.....	34
Abbildung 31: Vergleich der Tourenanzahl pro Person und Tag in der Vergleichswoche (herkömmlichen Pkw) und EV-Woche	35

Abbildung 32: Mittlere Distanz pro Tag, Vergleichswoche und EV-Woche	36
Abbildung 33: Mittlere Distanz der Touren, Vergleichswoche und EV-Woche	37
Abbildung 34: Tourenbezogener Modal Split, Vergleichswoche und EV-Woche	37
Abbildung 35: Nach den Erfahrungen, die Sie jetzt mit dem Elektroauto gemacht haben: Käme bei Ihrem nächsten Autokauf oder Ihrer nächsten Firmenwagen- bestellung ein Elektroauto für Sie ernsthaft in Frage?.....	39
Abbildung 36: Gründe gegen die Anschaffung eines Elektroautos	39
Abbildung 37: Anforderungen an ein potenzielles Elektroauto (Kaufbereitschaft in 1–3 Jahren)	40
Abbildung 38: Altersstruktur Erstnutzer und mehrmalige Nutzer	41
Abbildung 39: Bedeutung von Eigenschaften eines Elektroautos	42
Abbildung 40: Wie häufig fahren Sie im Laufe eines Monats rein dienstlich zu Terminen?.....	43
Abbildung 41: Wie weit fahren Sie durchschnittlich zu dienstlichen Terminen?	43
Abbildung 42: Wie lange halten Sie sich bei Ihren Dienstfahrten zu den Standorten Walldorf, St. Leon-Rot, Bensheim oder Karlsruhe in etwa an Ihrem Ziel auf?.....	43
Abbildung 43: An welchem SAP-Standort sind Sie losgefahren?	44
Abbildung 44: Wohin sind Sie gefahren? Zu einem SAP-Standort in	44
Abbildung 45: Länge der Fahrt (km).....	45
Abbildung 46: Bewertung der Nutzung des Elektroautos.....	45
Abbildung 47: Bitte beurteilen Sie die Nutzung des Elektroautos?	46
Abbildung 48: Hatten Sie Probleme mit dem Fahrzeug, der Buchung oder dem Laden?	46
Abbildung 49: Wie beurteilen Sie das Fahren des Elektroautos?	47
Abbildung 50: Wie bewerten Sie das Laden des Elektroautos?.....	47
Abbildung 51: Wie bewerten Sie den Buchungsvorgang für die Ladesäule?	48
Abbildung 52: Welche Probleme sind aufgetreten?.....	48
Abbildung 53: Wie haben Sie insgesamt die Nutzung des Elektroautos empfunden?	49
Abbildung 54: Mit wem haben Sie über das Elektroauto bzw. das Fahren mit dem Elektroauto gesprochen?.....	49
Abbildung 55: Werden Sie bei der nächsten dienstlichen Fahrt, die sich von der Entfernung her eignet, wieder ein Elektroauto buchen?	50
Abbildung 56: Länge der Fahrt	51
Abbildung 57: Hatten Sie Probleme mit dem Fahrzeug, der Buchung oder dem Laden?	52
Abbildung 58: Welche Probleme sind aufgetreten?.....	52
Abbildung 59: Wie haben Sie insgesamt die Nutzung des Elektroautos empfunden?	53
Abbildung 60: Werden Sie bei der nächsten dienstlichen Fahrt, die sich von der Entfernung her eignet, wieder ein Elektroauto buchen?.....	53
Abbildung 61: Was sind, nachdem Sie das Elektrofahrzeug mehrmals genutzt haben, Ihrer Meinung nach die größten Hemmnisse für den Einsatz von Elektroautos?.....	54
Abbildung 62: Typologie der Elektroauto-Nutzer/innen der SAP	71

Tabellen

Tabelle 1: Überblick über die Ausschluss- und Quotierungskriterien für die Teilnehmer/innen am Szenario 1 „Wochenweise Nutzung“	17
Tabelle 2: Veränderung der Mobilitätsquote in der Vergleichswoche und der EV-Woche.....	36
Tabelle 3: Verteilung der Tourenzwecke bei Touren mit einem Zweck in der Vergleichswoche und in der Woche mit EV-Nutzung	38

1 Begleitung des Future Fleet Feldtests

Im Rahmen des Forschungsprojekts Future Fleet wurden die Attraktivität und Akzeptanz von Elektrofahrzeugen (EV = electric vehicle) im betrieblichen Kontext aus Sicht der Nutzerinnen und Nutzer analysiert. Zusätzlich wurde die potenzielle Veränderung der Mobilität und des Verkehrsverhaltens untersucht.

1.1 Projektüberblick

Im Projekt Future Fleet geht es darum, die Integration von Elektroautos in betriebliche Flotten zu erproben, den Nutzen für die Umwelt zu bilanzieren und die Akzeptanz bei den Nutzerinnen und Nutzern zu untersuchen. Im Rahmen des Projekts wurden in die betrieblichen Fahrzeugflotten der SAP und der MVV Energie 30 batterieelektrische Fahrzeuge aufgenommen. Ein Ladenetz von insgesamt 40 Ladepunkten an den SAP-Standorten um Walldorf wurde durch den Projektpartner MVV Energie aufgebaut. SAP Research entwickelte einen Software-Prototyp, in dem die Funktionalitäten Fahrzeug- sowie Ladeplatzbuchung und Lademanagement der Fahrzeuge erprobt wurden.

Das ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung befragte zusammen mit dem Öko-Institut und der Hochschule Mannheim die Nutzerinnen und Nutzer der Elektroautos zu ihren alltäglichen Erfahrungen und zu ihrem Verkehrsverhalten. Dabei ging es um praktische Fragen wie Leistung, Bedienung oder Praktikabilität des Ladevorgangs. Außerdem wurde untersucht, ob die Fahrzeuge der Flotte ebenso gut in alltägliche Routinen integriert werden können wie das bisherige Auto. Zudem fragte das Team nach dem Image und den symbolischen Aspekten der Elektroautonutzung. Bisher gibt es kaum empirische Studien zu Dienstwagenfahrer/innen – die Studie schließt hier eine wichtige Lücke.

Dieser Bericht fasst die Ergebnisse der begleitenden sozial-empirischen Untersuchungen zusammen.

1.2 Hintergrund

Mobilität wird – unter den Bedingungen einer weltweiten Durchsetzung benzin- und dieselbetriebener Fahrzeuge – zumeist als unbegrenzte Beweglichkeit verstanden. Elektrofahrzeuge verfügen jedoch im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor noch über eine wesentlich geringere Reichweite und eine lange Batterieladedauer, die dem schnellen Tankstellenbesuch unterlegen ist. Das wird zunächst aus Perspektive der an das Verbrennungsfahrzeug gewöhnten Nutzerinnen und Nutzer als Rückschritt erlebt werden. Denn ein Einsatz derartiger Fahrzeuge an Stelle von konventionellen erfordert veränderte Nutzungsmuster und veränderte Mobilitätsvorstellungen. Bisher liegen nur wenige wissenschaftlich fundierte Analysen hierzu vor (z.B. Bühler et al. 2011, Turrentine et al. 2011). Gar nicht untersucht wurde bisher die Integration von Elektroautos in betriebliche Flotten. Die Nutzungsaspekte stellen jedoch entscheidende Einflussgrößen hinsichtlich der Marktdurchdringung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen dar. Ande-

rerseits ist bekannt, dass die extrem große Reichweite der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren selten wirklich genutzt wird. Die Fahrzeuge legen einen Teil ihrer Gesamtleistung auf Strecken zurück, die zweifelsfrei mit Fahrzeugen kürzerer Reichweite bewältigt werden könnten.

Es ist naheliegend, dass über Elektrofahrzeugnutzung insbesondere in Zusammenhang mit betrieblichen Flotten und Pool-Konzepten nachgedacht wird. Einmal in Anbetracht einer lang anhaltenden verkehrswissenschaftlichen Diskussion über multioptionale Mobilitätskonzepte jenseits des vor der Tür stehenden privaten Individualfahrzeugs. Zum anderen angesichts der jährlich zweistelligen Wachstumsraten des Carsharing. Wegen der Reichweiten-Beschränkung bieten sich Nutzungsformen für ganz bestimmte Wegelängen oder Nutzungsgruppen mit fahrzeugadäquaten Mobilitätsmustern an. Pool-Konzepte bieten zugleich die Möglichkeit eines ständig gesicherten Zugangs zu Lademöglichkeiten für die Fahrzeuge.

Die Rahmenbedingungen eines großen Unternehmens wie der SAP AG sind für derartige Pilotversuche aus zwei Gründen besonders günstig: Nutzung und Nutzungsbedingungen sowie der Infrastrukturaufbau können teilweise betrieblich gesteuert werden und das Pilotprojekt findet unter gut kontrollierten Bedingungen statt. Außerdem ist die Nutzung von Dienst- und Firmenfahrzeugen bekanntlich ein wichtiges „betriebliches Statussymbol“ und Incentive, es können also auch motivationale Fragen untersucht werden.

Das Forschungsprojekt Future Fleet bot die Gelegenheit am Beispiel von betrieblichen Flotten bei SAP und der MVV Energie AG, den Einsatz von Elektrofahrzeugen wissenschaftlich zu begleiten und wesentliche Informationen zur Fahrzeugnutzung, zu bestehenden Potenzialen und Problemen sowie zu möglichen Umweltentlastungspotenzialen von Elektrofahrzeugen auf Basis von Praxiserfahrungen zu untersuchen.

Das erzielte Wissen zum Nutzerverhalten wird zusammen mit den vom Öko-Institut und der Hochschule Mannheim erhobenen Daten zum technischen Betriebsverhalten von Elektrofahrzeugen im Flottentest eine Quantifizierung des Umweltentlastungspotenzials einer elektrisch betriebenen Flotte auf Basis von Realdaten ermöglichen und Perspektiven für weitere Potenziale illustrieren (vgl. Zimmer/Kasten 2011 = Ergebnisbericht zu AS 2.7).

Übergreifend sollen die mit dem Pilotprojekt verbundenen Erfolgsfaktoren und Hemmnisse näher beleuchtet werden, da diese einen wesentlichen Einflussfaktor für eine langfristige Veränderung etablierter Mobilitäts- und Dienstwagenkonzepte und eine Voraussetzung für den verstärkten Einsatz von Elektrofahrzeugen im Rahmen von betrieblichen Fahrzeugflotten darstellen (vgl. Brunn/Schmitt/Schultz 2011).

1.3 Zielsetzung und Fragestellung der empirischen Untersuchungen

Ziel der empirischen Untersuchungen ist es, Ergebnisse über die Nutzerfreundlichkeit und Handhabbarkeit der Elektrofahrzeuge zu erhalten. Hierzu zählen Attraktivität, Image und emotionale Qualitäten der Elektrofahrzeugnutzung. Auf Basis von standardisierten und qualitativen Erhebungen mit Nutzerinnen und Nutzern während des Feldversuchs sollte Wissen zu den Ein-

flussfaktoren auf Akzeptanz von Elektromobilitätskonzepten erlangt werden. Hier ging es darum, Wechselwirkungen zwischen den Einstellungen zu Elektrofahrzeugen und dem Nutzungsverhalten und der Bewertung zu betrachten. Auch eine potenzielle Veränderung des Verkehrsverhaltens sollte untersucht werden. Durch den Umstieg auf Elektroautos ergibt sich gegebenenfalls eine diversifiziertere Nutzung verschiedener Fahrzeuge (E-Auto und konventionelles Auto) sowie Verkehrsmittel und eine kollektive Nutzung von Fahrzeugen. Darauf aufbauend liefert die Bilanzierung des Umweltnutzens Aufschluss darüber, in welcher Höhe durch den Einsatz von Elektroautos in Firmenfuhrparks CO₂ eingespart werden kann und welches die wesentlichen Einflussfaktoren auf den CO₂-Ausstoß sind. Die Begleitforschung des ISOE in Zusammenarbeit mit dem Öko-Institut untersucht vor allem folgende Fragestellungen:

- Welches sind Faktoren der Attraktivität, Akzeptanz und Affinität von und zu Elektrofahrzeugen im Rahmen der betrieblichen Nutzung?
- Wie entwickelt sich das Verkehrsverhalten der Nutzerinnen und Nutzer?
- Wie wirken sich die veränderte Technik und das Poolkonzept auf die Mobilität und auf das Verkehrsverhalten der Nutzer aus bzw. wie integrieren sie die veränderten Eigenschaften in ihre Alltagsroutinen?
- Welcher Umweltnutzen lässt sich bilanzieren und wie lässt sich dieser optimieren?

1.4 Feldtestdesign

Ab Ende Januar bis Ende September 2011 standen 27 Elektrofahrzeuge bei der SAP AG zur Verfügung. Darüber hinaus wurden drei Fahrzeuge bei der MVV Energie erprobt. Bei den Fahrzeugen handelte es sich um das Modell Stromos, ein batterieelektrischer 4-türiger Kleinwagen des Herstellers German eCars (Abbildung 1).¹



Abbildung 1: Eingesetzte Fahrzeuge (Foto: Deffner)

¹ Das Auto basiert auf dem Fahrzeug Suzuki Splash ab Baujahr 2009.

Die Lade-Infrastruktur wurde durch die MVV Energie AG an den Standorten Walldorf (14 Ladepunkte), St. Leon-Rot (14), Bensheim (4) und Karlsruhe (2) aufgebaut. Die Ladestationen befanden sich zum Teil in Parkhäusern für SAP-Beschäftigte, aber auch auf Parkplätzen unter freiem Himmel (Abbildung 2). Die Fahrzeuge wurden etwa proportional zum Ladesäulenangebot auf die Standorte verteilt: in Walldorf und St. Leon-Rot jeweils vier bis fünf Fahrzeuge, in Karlsruhe und Bensheim jeweils ein bis zwei Fahrzeuge.



Abbildung 2: Ladesäule an einem Tiefgaragenplatz bei SAP AG Walldorf (Quelle: Deffner)

Die Ausgabe der Fahrzeuge erfolgte an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der SAP AG und der SAP AG & Co.KG, die an den Standorten St. Leon-Rot, Walldorf, Karlsruhe oder Bensheim arbeiten. Sie mussten im Besitz eines Firmenwagens im Sinne der SAP Firmenwagenregelung sein. Zudem sollte kein Wechsel des Firmenwagens im Projektzeitraum anstehen (dies hat rechtliche/versicherungstechnische Gründe, z.B. ist so sichergestellt, dass die Teilnehmer einen Führerschein haben etc.).

Die zur Verfügung stehenden Fahrzeuge wurden aufgeteilt für den Einsatz in zwei Nutzungsszenarios:

Szenario 1 „Wochenweise Überlassung“ (ca. 12 Fahrzeuge): Den Fahrzeugnutzern der SAP AG wird ein Elektrofahrzeug für eine Woche (Montag bis Montag) überlassen. Die Fahrzeuge können innerhalb dieses Zeitraums dienstlich und privat genutzt werden. Die Fahrzeuge werden nach Auswahl der Nutzer am Wochenanfang zugeteilt. Zum Laden können die Nutzer einen Stellplatz an einer der Ladesäule buchen. Dazu loggen sie sich am Software-Prototyp (vgl. Schlussbericht AP 3) ein (Abbildung 3).

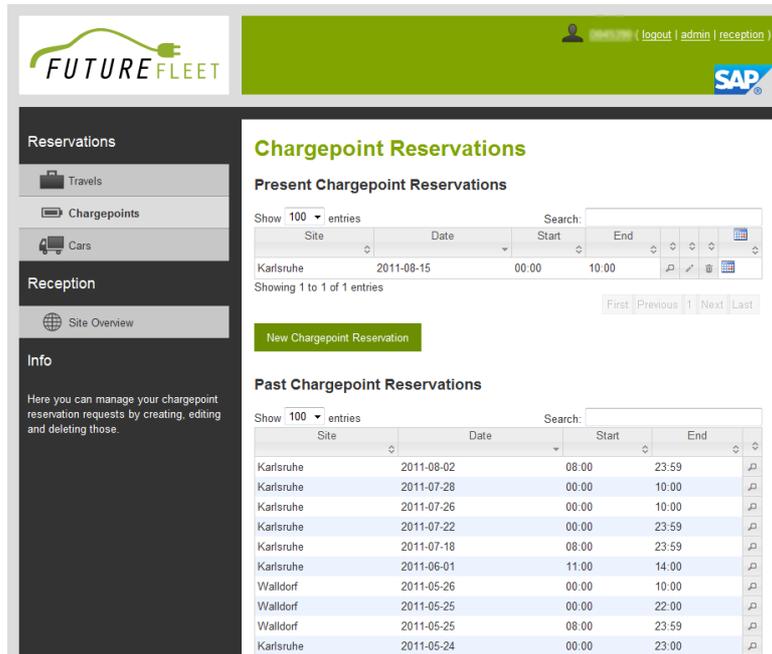


Abbildung 3: Benutzeroberfläche des Software-Prototyps zur Buchung einer Ladesäule in Szenario 1 (Quelle: SAP Research)

Szenario 2 „Dienstliche Nutzung“ (ca. 12 Fahrzeuge): Die Fahrzeuge können für dienstliche Fahrten innerhalb eines Tages zu einem anderen SAP-Standort oder zu einem innerhalb der Reichweite liegenden anderen Einsatzort eingesetzt werden. Die Nutzer buchen ein Elektroauto über den Softwareprototyp; ihnen wird dann auf Grundlage der Fahrthanfrage (Entfernung, Dauer) ein passendes Fahrzeug zugeteilt (Abbildung 4).

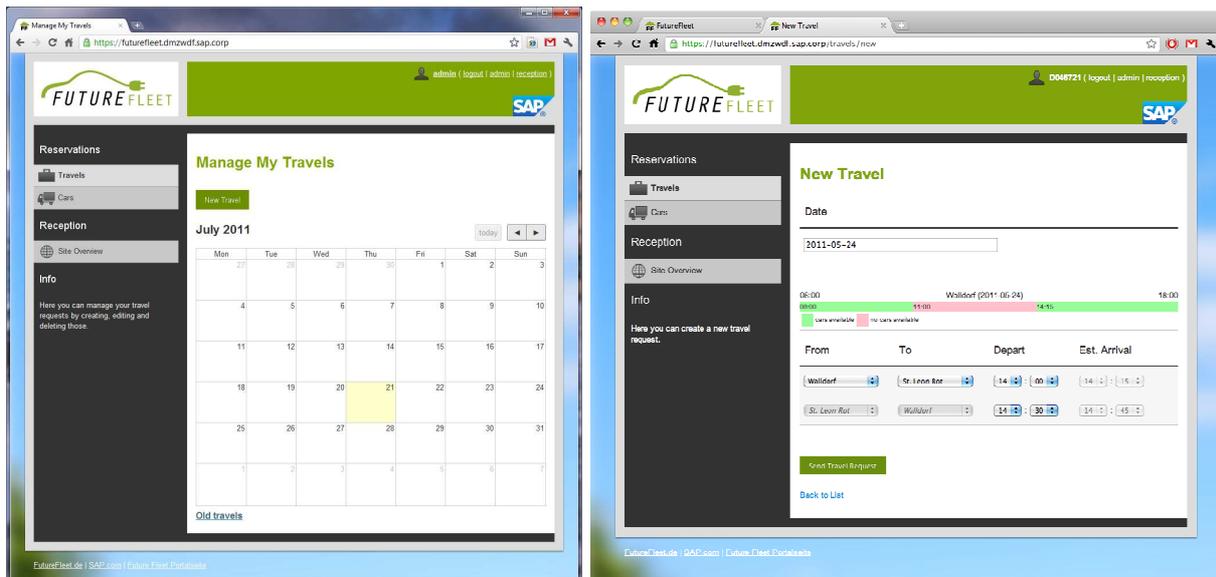


Abbildung 4: Benutzeroberfläche des Software-Prototyps zur Buchung eines Wagens in Szenario 2 (Quelle: SAP AG)

Es wurde angestrebt, dass die Nutzer in beiden Szenarien mehrmals in dem Zeitraum die Fahrzeuge nutzen können.

Änderungen des Feldtestdesigns

Das ursprüngliche Feldtestdesign sah vor, dass bis zu 100 Elektrofahrzeuge den SAP Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mehrere Monate ohne Unterbrechung (z.B. drei oder sechs) zur Nutzung überlassen werden können. Dies wäre aus Sicht der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung sehr wünschenswert gewesen. Dadurch wäre sichtbar geworden, inwieweit sich Nutzungsroutinen und neue Nutzungsmuster mit den Elektrofahrzeugen etablieren.

Probleme bei der Fahrzeugbeschaffung (keine Fahrzeuge verfügbar und zu einem deutlich höheren Preis) verursachten, dass deutlich weniger Autos zum Einsatz kamen als geplant. Deshalb wurde innerhalb des Projektverbundes entschieden, von diesem Plan Abstand zu nehmen und neue Nutzungsszenarien zu entwickeln. Diese ermöglichten, dass die Anzahl der Mitarbeiter/innen, die am Feldtest teilnehmen konnten, deutlich erhöht wurde.

Der Feldtest der Fahrzeuge bei der MVV AG verzögerte sich bis zum Erhebungsende. Die Fahrzeuge standen zwar ab April 2011 zur Verfügung, aufgrund von technischen Schwierigkeiten bei der Implementierung des ChargeMasters wurden die Fahrzeuge jedoch bis zum Erhebungsende im August 2011 nicht genutzt und somit keine empirischen Untersuchungen zur Nutzung durchgeführt.

2 Methodisches Vorgehen

Um die oben genannten Fragestellungen zu bearbeiten, musste eine entsprechende Erfassungs- und Auswertungsmethodik zum Nutzerverhalten entwickelt werden. Aus der Konstellation der beiden Nutzungsszenarien heraus, haben wir zwei unterschiedliche Designs für die empirischen Untersuchungen ausgearbeitet. Die wichtigsten Unterschiede ergeben sich aus der Nutzung der Elektrofahrzeuge (Firmenwagen versus Dienstfahrzeug für Pendelfahrten). Aber auch die Bewertung der Nutzung wurde unterschiedlich erhoben. Während die wochenweisen Nutzer nach der Nutzungswoche einen Online-Fragebogen auszufüllen hatten, sollten die Nutzer der Dienstfahrzeuge unmittelbar nach jeder Fahrt einen kurzen schriftlichen Fragebogen beantworten.

Die Teilnahme der Nutzer/innen an den begleitenden Befragungen wurde in den Vorinformationen explizit als erwünscht und erforderlich, aber freiwillig, hervorgehoben.

Aus der Notwendigkeit, die Auswertungen und Modellierungen bis Projektende fristgerecht abschließen zu können, fanden Erhebungen bei den Feldtestteilnehmer/innen über ca. 28 bis 30 Wochen hinweg statt (bis Mitte/Ende August 2011). Die Teilnehmer/innen konnten die Fahrzeuge jedoch bis Ende September nutzen.

2.1 Rekrutierung der Feldtestteilnehmer

Um interessierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu ermitteln, die am Feldtest teilnehmen können, wurde im November 2010 eine Screening-Befragung durchgeführt (Fragebogen vgl. Deffner et al. 2011). Angeschrieben wurden alle ca. 7.300 Firmenwagenhalter an den SAP-Standorten im Umfeld von Walldorf. Das Screening sollte dazu genutzt werden, die Bewerber anhand ihrer sozio-demographischen Angaben für beide Szenarien festzulegen und erste Informationen zur Verkehrsmittelwahl zu erhalten. Vor allem bei den Bewerbern für das Szenario „wochenweise Überlassung“ war es wichtig, darüber hinaus die täglich gefahrenen Distanzen und die Ausstattung ihres Hauses bzw. ihrer Wohnung mit einer Garage oder einem Carport zu erheben. Diese beiden Faktoren haben erheblichen Einfluss auf die mögliche Nutzung der Elektrofahrzeuge.

Mit diesem Auswahlscreening konnte das Sample angesteuert und auch für eventuell notwendige Nachrekrutierungen genutzt werden.

Den Fragebogen zum Screening beantworteten insgesamt 1.240 Mitarbeitende (ca. 18 Prozent Rücklauf). Die Bewerber/innen konnten angeben, an welchem Szenario sie teilnehmen möchten. Der Überhang an Bewerbungen für das Szenario „wochenweise Überlassung“ war sehr hoch. Aus dem Sample wurden für die wochenweise Überlassung zunächst 220 Testnutzer nach einem Zufallsauswahlverfahren ausgewählt, weitere 100 wurden später nachrekrutiert, da es aufgrund von Urlaubszeiten teilweise zu wenig potenzielle Nutzer gab. Soziodemographische Merkmale wie Alter, Geschlecht, Haushaltsgröße und Kinder im Haushalt wurden gewichtet, um eine adäquate Verteilung zu erhalten. Darüber hinaus mussten bestimmte Kriterien beachtet werden, die die verlässliche Nutzung der Elektroautos erschwert bzw. von vornherein unmöglich gemacht hätten, hier vor allem eine zu große Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort.

Als Kriterien wurden festgelegt: Alle Feldtestteilnehmer/innen wohnen weniger als 50 km von der Arbeitsstelle entfernt und legen an einem durchschnittlichen Arbeitstag weniger als 75 km zurück. Frauen und Männer werden im Verhältnis 30 zu 70 Prozent berücksichtigt, um verlässliche Ergebnisse hinsichtlich Geschlechtsdifferenzen zu bekommen.² Schließlich wurden alle Bewerber/innen aufgenommen, die eine Bahncard oder eine Monatskarte für den ÖPNV hatten.

Merkmals	Quotierung
Entfernung Wohnort-Arbeitsstelle > 50 km	Ausschluss
Zurückgelegte durchschnittliche Entfernung an einem Tag > 75 km	Ausschluss
Geschlecht	30% Frauen 70% Männer
Stromanschluss am Haus/Garage	80% mit Stromanschluss 20% ohne Stromanschluss
Verfügbarkeit Bahncard und/oder Monatskarte ÖPNV	Alle Teilnehmer

Tabelle 1: Überblick über die Ausschluss- und Quotierungskriterien für die Teilnehmer/innen am Szenario 1 „Wochenweise Nutzung“

Aus den Bewerberinnen und Bewerbern für die Nutzung als Dienstfahrzeug wurden alle 230 Personen ausgewählt, die sich zu dieser Nutzung bereit erklärt hatten.

Die Teilnehmer/innen des Feldversuchs waren angehalten, während der EV-Nutzung den Firmenwagen stehen zu lassen.

Die Ergebnisse der Screening-Befragung sind im Anhang dargestellt.

2.2 Funktion und Ablauf der Erhebungen im Szenario 1 „Wochenweise Überlassung“

Die Erhebungen unterteilten sich in eine Vorherbefragung, eine Nutzungsbefragung sowie die qualitativen Befragungen (vgl. Abbildung 5):

Vergleichswoche: Vorher-Erhebung (Online)

Die Vorherbefragung diente dazu, das Verkehrsverhalten und die Verkehrsmittelausstattung der ausgewählten Feldtestteilnehmerinnen und -teilnehmer im Vorfeld der Nutzung des Elektroautos zu erheben. Am ersten Tag wurden zusätzliche Fragen zur Verkehrsmittelausstattung und der Haushaltssituation beantwortet. Ziel war es nicht, das Verkehrsverhalten möglichst detailliert zu

² Der Anteil männlicher Beschäftigter an der Gesamtbelegschaft bei SAP liegt erheblich über 70 Prozent.

erheben, sondern typische Mobilitätsmuster durch das Tourenkonzept identifizieren zu können, ohne den täglichen Aufwand für die Teilnehmer zu groß werden zu lassen. Die 207 Teilnehmerinnen und Teilnehmer füllten über sieben Tage hinweg ein Verkehrstagebuch aus, das diese tourenbasierte Erhebung verfolgt. Die Erhebung startete am 17. Januar 2011 (Fragebogen Online-Erhebung Vergleichswoche vgl. Deffner et al. 2011).

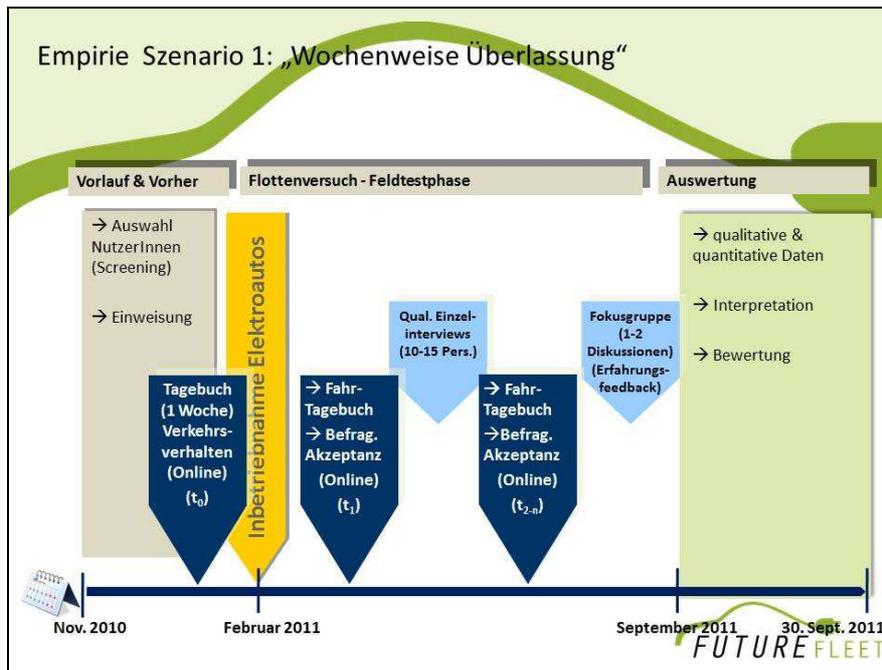


Abbildung 5: Ablauf Empirie Szenario 1 „Wochenweise Nutzung“

Tourenkonzept der Erhebung

Zur Erhebung des Verkehrsverhaltens wurde ein Tourenansatz gewählt (vgl. Reise-Begriff z.B. bei Gertz/Gutsche/Rümenapp 2005). Eine Tour ist eine geschlossene Wegekette. Im Unterschied zum Wegekonzept der KontiV bzw. MID³ werden Hin- und Rückweg zusammen erhoben. In den meisten Fällen sind Start und Ziel zu Hause. Jede Tour hat einen oder mehrere Zwecke. In der Befragung konnten bis zu drei Zwecke angegeben werden. Zur Auswahl standen Arbeit/Ausbildung, Geschäftlich, Freizeit, Einkauf/Erledigung sowie Begleiten. Als Verkehrsmittel wurde das Hauptverkehrsmittel erhoben, also jenes, mit dem die weiteste Strecke der Tour zurückgelegt wurde (Firmenwagen, Privatwagen, Mitfahrer im Auto, ÖPNV, Rad, zu Fuß). Die Erhebung erfolgte über sieben Tage hinweg von Montag bis Sonntag. Zusätzlich sollten die Teilnehmer/innen angeben, ob es sich aus ihrer Sicht um eine typische oder untypische Tour in dieser Woche handelte. Weiterhin konnten die Befragten angeben, ob diese Tour routinemäßig stattgefunden hat oder spontan. Dahinter liegt die Annahme, dass typische und routinemäßige

³ Bezeichnung der eingeführten Repräsentativerhebungen zum Verkehrsverhalten in Deutschland. KontiV: Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten bis 1989, MiD: Mobilität in Deutschland ab 2002.

Touren planbar sind hinsichtlich Entfernung und daher geeigneter für eine EV-Nutzung als spontane Touren.

Nutzungsverhalten während der Woche der Elektroautonutzung (Online)

Die Befragung diente dazu, das Verkehrsverhalten während der Elektroautonutzung zu erheben. Zusätzlich wurde am letzten Tag die Nutzung in unterschiedlichen Dimensionen bewertet. In den Online-Fragebogen war ein Abschnitt integriert, in dem die Nutzung und die Technik der Elektroautos bewertet und emotionale Aspekte der Elektroautonutzung erfasst wurden. Zudem wurden Fragen zur Kaufbereitschaft und zur Bedeutung von bestimmten Ausstattungsmerkmalen von Elektroautos gestellt.

Durch das Erhebungsdesign wurde der Ansatz verfolgt, Mobilitätsmuster der Teilnehmer mit dem herkömmlichen PKW und mit dem Elektroauto identifizieren zu können und somit einen Vergleich zu ermöglichen. Allerdings stellte sich heraus, dass die Woche mit dem Elektroauto nicht als wirklich typisch hinsichtlich des Mobilitätsmusters zu interpretieren ist, da die Teilnehmer das Elektroauto auch jenseits ihrer normalen Routinen ausprobieren und im sozialen Umfeld präsentieren wollten. Dennoch ergaben sich wichtige Erkenntnisse, die Aufschluss über das Verkehrsverhalten geben.

Insgesamt haben 248 Teilnehmer an der Nutzungsbefragung teilgenommen, wobei 48 der Teilnehmer/innen das Elektroauto mehrfach für eine Woche getestet haben. Die Erhebung startete am 21. Februar 2011 und lief bis 21. August 2011 (Fragebogen Online-Erhebung vgl. Deffner et al. 2011).

Akzeptanzspezifische Aspekte und emotionale Faktoren

In 12 qualitativen Interviews und zwei Fokusgruppen (insgesamt 32 Teilnehmer/innen; Methode Face-to-Face)⁴ wurde die Nutzung der Elektroautos bewertet und emotionale Aspekte der Elektroautonutzung erfasst. Diese qualitativen Erhebungen wurden nach einer Nutzungsphase von etwa zwei Monaten und kurz vor Ende des Nutzungszeitraums durchgeführt (Leitfaden Gruppendiskussionen und Einzelinterviews vgl. Deffner et al. 2011). Ziel war es, durch die unterschiedlich gewählten Zeitpunkte jeweils aktuelle und authentische Erfahrungen zu explorieren: Am Anfang des Feldversuchs, wenn ‚Kinderkrankheiten‘ des Elektroautos, der Ladesäulen, aber auch der Buchungssysteme und deren Auswirkungen in der Beurteilung und Wahrnehmung eine Rolle spielen. Und am Ende des Feldtests, um vor allem auch Mehrfachnutzer zu Wort kommen zu lassen, die einen tieferen Erfahrungsschatz mit dem Elektroauto und in Ansätzen Routinen entwickeln konnten.

Alle Fokusgruppen und Interviews fanden in der SAP-Zentrale Walldorf statt.

⁴ Die Einzelinterviews dauerten etwa 30 bis 60 Minuten, die Fokusgruppen etwa 2 Stunden.

2.3 Funktion und Ablauf der Erhebungen im Szenario 2 „Dienstliche Nutzung“

Bei den Fahrerinnen und Fahrern des Szenarios „Dienstliche Nutzung“ wurden zwei Erhebungsinstrumente eingesetzt (vgl. Abbildung 6):

Schriftlicher Fragebogen (Print, im Fahrzeug)

Gegenstand des Fragebogens war ein Feedback zu den technischen und emotionalen Faktoren der Nutzung (besondere Vorkommnisse, Freude, Ärger). Die Bewertungen folgten demselben Schema wie in der Befragung der Nutzer in Szenario 1. Dieser Fragebogen war nach jeder Fahrt auszufüllen. Es wurden zwei Fragebögen angeboten, einen für die Erstnutzung und einen verkürzten für die wiederholte Nutzung eines EVs (Fragebögen vgl. Deffner et al. 2011).

An der Befragung haben insgesamt 61 SAP-Mitarbeiter/innen teilgenommen und im Anschluss an die jeweilige Fahrt mit dem Elektroauto einen Fragebogen ausgefüllt. Von diesen 61 Erstnutzer/innen haben 55 Nutzer/innen das Elektroauto mehrfach für dienstliche Fahrten genutzt (90%).

Fokusgruppen für Feedback und Austausch über die Nutzung

Ebenfalls wie in Szenario 1 wurden Fokusgruppen durchgeführt. Insgesamt fanden drei Fokusgruppen statt (insgesamt 16 Teilnehmer/innen), zwei in der Mitte und eine gegen Ende der Feldtestphase. Ausgewählt wurden sowohl Fahrer/innen, die ein EV nur einmal genutzt haben als auch Fahrer/innen, die es mehrmals bzw. regelmäßig genutzt haben. Alle Fokusgruppen fanden in der SAP-Zentrale Walldorf statt (Leitfaden vgl. Deffner et al. 2011).

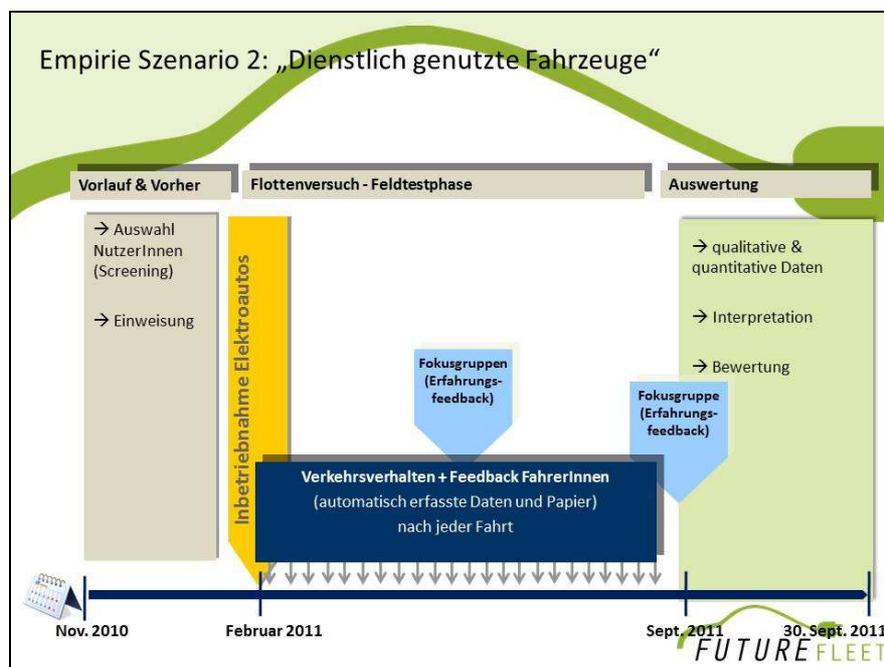


Abbildung 6: Ablauf Empirie Szenario 2 „Dienstliche Nutzung“

2.4 Rücklauf und Datenqualität

Im Szenario 1 haben 207 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen an der Vorherbefragung (Vergleichswoche) teilgenommen. Das Elektromobil eine Woche lang getestet haben 200, 48 davon zweimal (Gesamtzahl der Nutzungen $N = 248$). Einige der wochenweisen Nutzer/innen hatten nicht an der Vorherbefragung teilgenommen, da sie im Laufe des Feldtests nachrekrutiert wurden. Bei den Teilnehmer/innen ergaben sich dadurch fehlende soziodemographische Daten, da auf eine Nachholerhebung der Vergleichswoche aufgrund des späten Zeitpunktes verzichtet wurde.

In der Vorherbefragung ergaben sich zu Beginn gehäuft Missings, da das Ausfüllen des Tagebuchs nicht ganz verstanden wurde – durch weitere Ausfüllhinweise konnte dieses Problem behoben werden.

Im Szenario 2 haben 61 Nutzer an der Befragung teilgenommen, 55 davon mehrmals, da sie die Fahrzeuge öfter als einmal nutzten (bis zu fünfmal). Die Datenqualität war gut, bei einzelnen Fragebögen gab es Missings, in einem Fall musste der Datensatz bereinigt werden.

3 Wochenweise Überlassung

3.1 Soziodemographie und Haushaltsgröße

Es nahmen 72 Prozent Männer und 28 Prozent⁵ Frauen an der Befragung teil. Wie oben beschrieben, war diese Verteilung Ergebnis einer Quotierung, um einen entsprechenden Frauenanteil zu garantieren. Die Altersstruktur stellt sich wie folgt dar: Über die Hälfte der Teilnehmer/innen ist zwischen 40 und 49 Jahre alt; weitere 35 Prozent sind zwischen 30 bis 39. Die jüngeren und die älteren Gruppen sind sehr schwach vertreten. Dies ist mit der Altersstruktur der Beschäftigten bzw. der Firmenwagenberechtigten bei SAP zu erklären.

Gut ein Drittel lebt in einem Ein- oder Zwei-Personen-Haushalt. In zwei Dritteln der Haushalte leben Kinder. Im Durchschnitt leben 3,1 Personen in den Haushalten (Abbildung 7). 86 Prozent leben in Ehe- bzw. Partnerschaft. Die Haushaltszusammensetzung ist deshalb von Bedeutung, da sich Haushaltsgröße und Kinder auf die private Autonutzung in Bezug auf Wegeketten und Wegezwecke erheblich auswirken können. Dies ist für die Nutzung von Elektrofahrzeugen relevant.

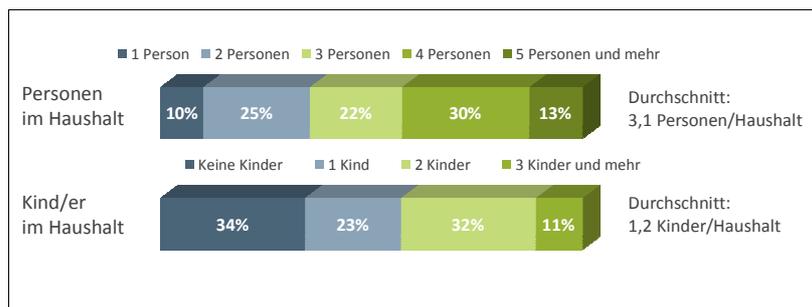


Abbildung 7: Haushaltszusammensetzung (Angaben in Prozent, N = 207)⁶

Die meisten der Teilnehmer/innen sind beruflich hoch qualifiziert: 84 Prozent haben ein abgeschlossenes Studium hinter sich. Die meisten haben bei SAP den Status eines Mitarbeiters, etwa 10 Prozent haben eine Management-Funktion (Abbildung 8).

⁵ Alle Prozentangaben sind nach der üblichen Konvention auf- bzw. abgerundet.

⁶ Im Kapitel 3 summieren die Prozentangaben in vielen Abbildungen nicht immer auf 100 – dies ist Rundungsungenauigkeiten geschuldet.



Abbildung 8: Formalbildung und berufliche Position (Angaben in Prozent, N = 207)

3.1.1 Entfernungen, Wohnsituation, Verkehrsmittelausstattung

Über 80 Prozent der Teilnehmer wohnen weniger als 25 Kilometer von ihrem Arbeitsort entfernt, bedingt durch die vorgegebene Quotierung (Abbildung 9). Knapp die Hälfte der Teilnehmer/innen arbeitet am Standort in St. Leon-Rot, 48 Prozent in Walldorf, 2 Prozent in Bensheim und 1 Prozent in Karlsruhe.

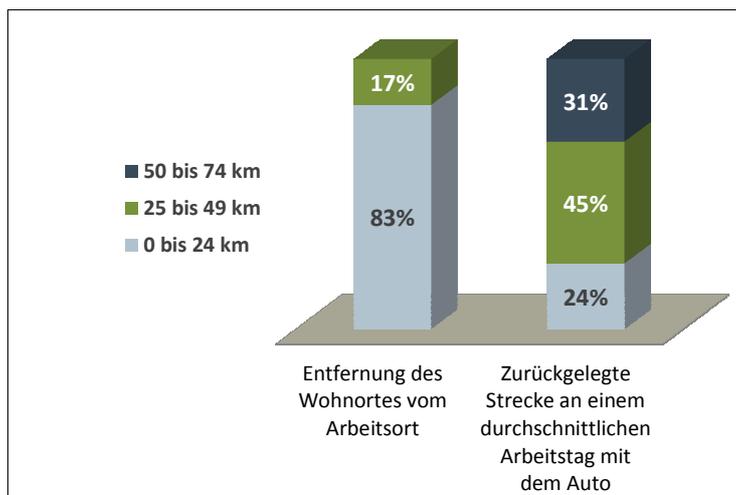


Abbildung 9: Entfernungen zwischen Wohnort und Arbeitsort und zurückgelegte Strecke an einem durchschnittlichen Arbeitstag (Angaben in Prozent, N = 207)

Zudem wurde erhoben, ob den Teilnehmer/innen ein Stromanschluss zur Verfügung steht, der zum Laden des EV genutzt werden kann (z.B. in Garage, Carport). Gezielt wurde ein Anteil von ca. 20 Prozent in den Feldtest aufgenommen, der keinen entsprechenden Stromanschluss zu Hause zur Verfügung hat (Abbildung 10).

Darüber hinaus sollte während der EV-Nutzung erhoben werden, wie der Umgang ohne private Lademöglichkeit abläuft.

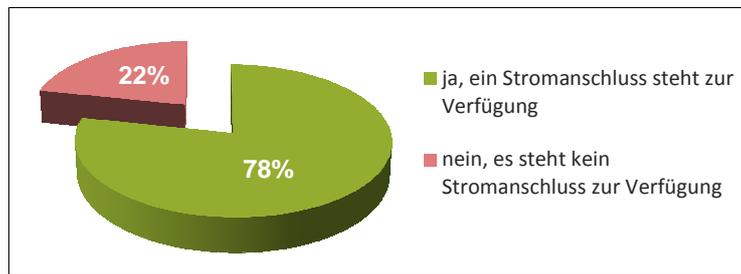


Abbildung 10: Stromanschluss in der Garage/im Hof (Angaben in Prozent, N = 207)

Die Ausstattung mit ÖPNV-Monatskarten oder Bahncards ist sehr gering. Nur 8 Prozent verfügen über eine Bahncard, und nur 1 Prozent hat eine Monatskarte für den öffentlichen Nahverkehr. Diese Anteile sind bei der geltenden Firmenwagenregelung nicht verwunderlich. Sie beinhaltet neben dem Fahrzeug auch die Unterhalts- und Treibstoffkosten.

Für ein umfassendes Gesamtbild der verwendeten Verkehrsmittel im Alltag wurde auch die Häufigkeit von Flügen erhoben, getrennt nach innerdeutschen, Europa- und Langstreckenflügen. Nur 16 Prozent der Teilnehmer/innen unternehmen überhaupt innerdeutsche Flüge, dies legt die Vermutung nahe, dass für innerdeutsche Reisen überwiegend der Firmenwagen verwendet wird (Abbildung 11).

„Wie häufig fliegen Sie pro Jahr in etwa (privat und geschäftlich)?“

	Langstreckenflüge	Europaflüge	Inlandflüge
Keine Flüge	57%	39%	84%
1 Flug	21%	28%	7%
2 Flüge	15%	22%	4%
3 Flüge	3%	2%	2%
4 Flüge	2%	2%	1%
5 Flüge und mehr	3%	7%	2%
Mittelwert	0,9	1,5	0,4

Abbildung 11: Flugreisen pro Jahr (Angaben in Prozent, N = 248)

3.1.2 Im Haushalt verfügbare Autos und deren Nutzung

Etwa 70 Prozent der Teilnehmer/innen verfügen über zwei Autos im Haushalt, ein Viertel über ein Auto und 5 Prozent über drei oder mehr Autos (Abbildung 12). Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt gibt es in der Stichprobe deutlich weniger Haushalte ohne Auto oder mit nur einem Auto und deutlich mehr Haushalte mit zwei Autos (Infas/DLR 2010). Es ist demnach eine sehr hohe Autoverfügbarkeit bei den Feldtestteilnehmerinnen und -teilnehmern zu konstatieren.

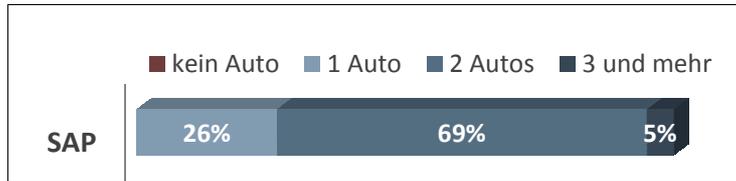


Abbildung 12: Anzahl der Autos im Haushalt (Angaben in Prozent, N = 207)

Über die Hälfte der Firmenwagen wird von mehr als einer Person im Haushalt genutzt.

Die Jahreskilometerleistungen, getrennt nach Firmen- und Privatwagen, zeigen erwartungsgemäß erhebliche Unterschiede (Abbildung 13). Während mit dem Privatwagen meist weniger als 15.000 Kilometer pro Jahr gefahren werden, sind es mit dem Firmenwagen bei über 80 Prozent mehr als 20.000 Kilometer und bei fast 20 Prozent sogar mehr als 35.000 Kilometer. Bei diesen Werten muss mitbedacht werden, dass sämtliche Fahrtkosten, auch die privaten, für den Firmenwagen vom Arbeitgeber übernommen werden.

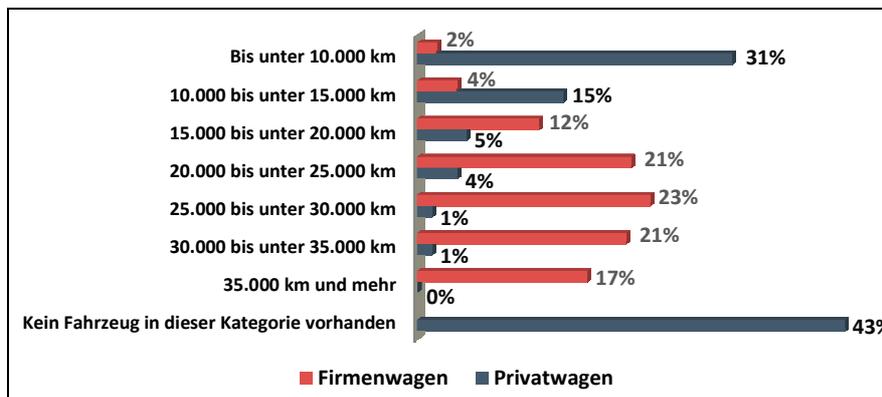


Abbildung 13: Jahresfahrleistung des Firmen-/Privatwagens (Angaben in Prozent, N = 207)

Zur Häufigkeit langer Fahrten, die außerhalb der Reichweite eines EV liegen, zeigt sich folgendes Bild: Etwa 45 Prozent fahren einmal im Monat oder öfter eine (einfache) Strecke von über 200 Kilometern. Bei über der Hälfte fällt solch eine Strecke seltener als monatlich an (Abbildung 14).

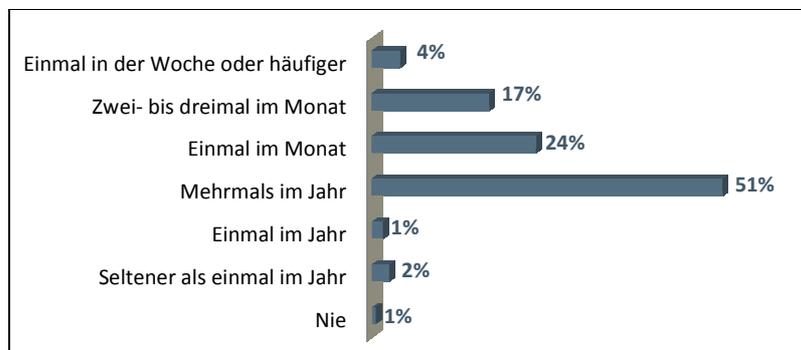


Abbildung 14: Fahrten über 200 km (Angaben in Prozent, N = 207)

Die Erhebung der Fahrzeugklasse des aktuellen Firmenwagens soll Aufschluss darüber geben, wie weit das EV als Kleinwagen von der aktuell genutzten Klasse entfernt ist: Etwa 80 Prozent der Nutzer/innen, die ein oder mehrmals für eine Woche ein EV getestet haben, geben an, einen Mittelklassewagen zu fahren (Abbildung 15). Frauen fahren überproportional häufig einen Kleinwagen, während Männer eher zu einer größeren Klasse tendieren.

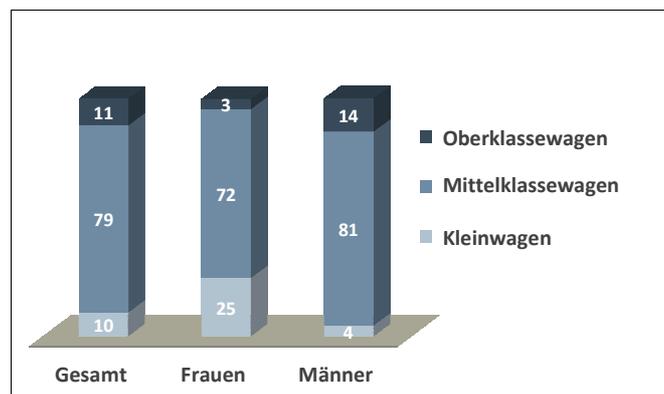


Abbildung 15: Wagenklasse des derzeitigen Firmenwagens (Angaben in Prozent, N = 248)

3.1.3 Erwartungen an ein Elektroauto

Wichtig im Hinblick auf die Fahrzeuge und möglicher Enttäuschungen ist die Frage, welche Erwartungen und Anforderungen die Feldtestteilnehmer/innen an ein Elektroauto im Vorfeld der EV-Nutzung haben. Deutlich wird, dass die jederzeitige Fahrbereitschaft und eine Reichweite über 100 Kilometer zentrale Anforderungen sind. Zuladekapazität (Kofferraum, Sitzplätze) und Höchstgeschwindigkeit werden nur von einer Minderheit als wichtig oder sehr wichtig erachtet (Abbildung 16).

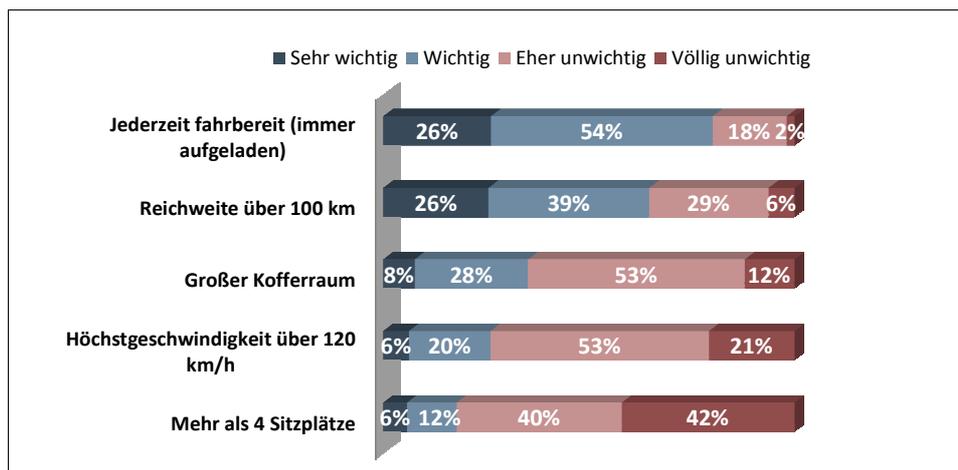


Abbildung 16: Bedeutung von Eigenschaften eines Elektroautos (Angaben in Prozent, N = 207)

3.2 Bewertung der Elektroautonutzung

Die Nutzer/innen wurden nach der Nutzungszeit von einer Woche aufgefordert, verschiedene Aspekte des Elektroautos zu bewerten. Neben der Zufriedenheit allgemein wurden über ein Polaritätenprofil rationale und symbolische Kategorien zur Bewertung gegeben.

Insgesamt bewerteten die Teilnehmer/innen die Nutzung des Elektroautos überwiegend positiv. 78 Prozent waren zufrieden oder sehr zufrieden und nur ein knappes Viertel weniger oder gar nicht zufrieden (Abbildung 17).

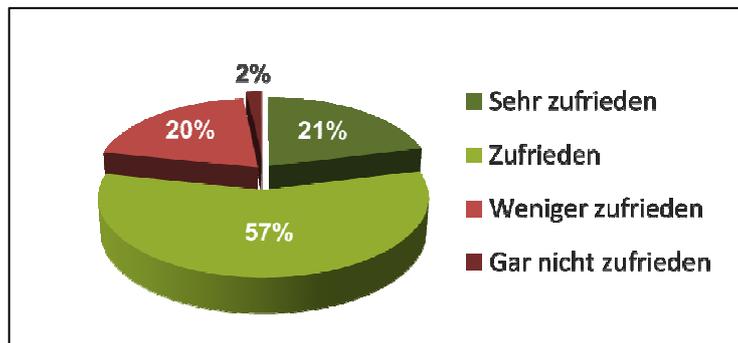


Abbildung 17: Bewertung der Nutzung des Elektroautos (Angaben in Prozent, N = 248)

In einem Polaritäten-Profil⁷ zeigt sich, dass die Probewoche mit dem Elektroauto für die meisten eine im positiven Sinn interessante Erfahrung war: Es hatte einen gewissen Reiz, machte weitgehend Spaß, war eher aufregend und war für die wenigsten unangenehm oder ärgerlich, obwohl etliche Probleme bestanden (Kap 3.2.1). Die Bequemlichkeit und der praktische Nutzen wurden nur mittelmäßig bewertet (Abbildung 18).

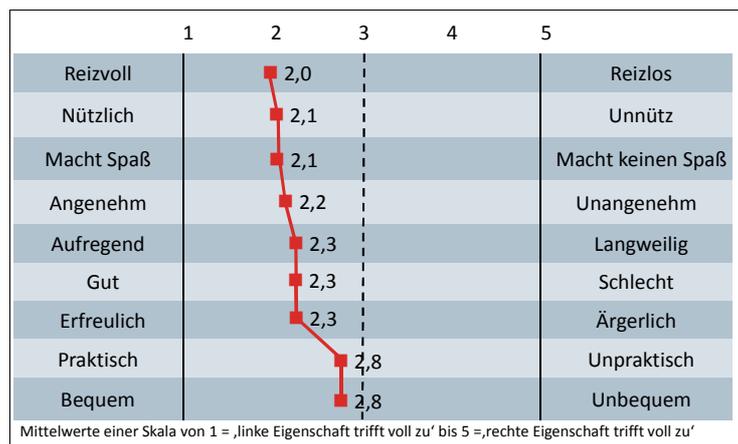


Abbildung 18: Wahrnehmung der EV-Eigenschaften (N = 248)

⁷ Die Items wurden in Anlehnung an van der Laan et al (1997) entwickelt. In der Studie dienten sie zur Bewertung der Akzeptanz von Telematiksystemen.

Diese Bewertungen überraschen insofern, als sich in einer anderen Frage herausstellte, dass über 50 Prozent der Nutzerinnen und Nutzer Probleme mit dem Fahrzeug oder dem Laden während der Testwoche hatten. Offensichtlich werden dem EV in der Testphase viele Mängel und Nachteile verziehen.

3.2.1 Bewertungen im Einzelnen

Bei der offenen Abfrage zur Art der Probleme, die während der Nutzung auftraten, gaben 72 Prozent an, dass sie Probleme mit dem Ladevorgang hatten. Wie sich in der qualitativen Erhebung herausstellte, war ein wichtiger Grund die offenbar schwierige Verbindung zwischen Ladestation und Fahrzeug (vgl. auch Kapitel 5.2.3.7). Bei 32 Prozent traten technische Probleme auf, die sich auf Fahrzeugdefekte/Stillstand, die Ladestandsanzeige und die Heizungsanlage bezogen. Für etwa ein Viertel war die Handhabung problematisch, sie hatten vor allem Schwierigkeiten mit dem Start. Fehlende Anlassgeräusche erzeugen oft Unsicherheit, ob das Fahrzeug wirklich schon fahrbereit ist.

Das Fahren

Auf der anderen Seite kann das Elektroauto mit geringen Fahrgeräuschen und dem angenehmen Fahrgefühl punkten. Übergabe und Rückgabe gestalteten sich weitgehend problemlos. Defizite bestanden erwartungsgemäß bei der geringen Reichweite (Abbildung 19).

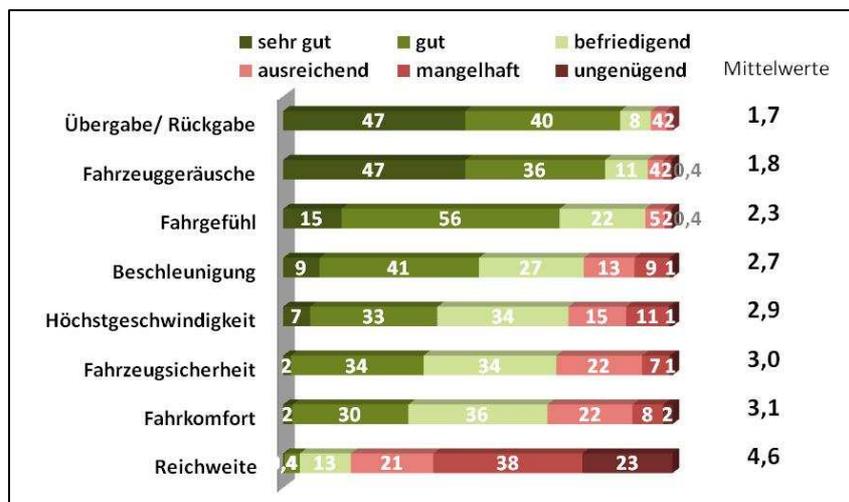


Abbildung 19: Bewertung des Fahrens mit dem Elektroauto (Angaben in Prozent, N = 248)

Das Laden

Die Mehrheit bewertete die Anzeige des Ladestands und den gesamten Ladevorgang als gut bis sehr gut. Die Ladegeschwindigkeit und das Handling des Ladekabels schneiden etwas weniger zufriedenstellend ab (Abbildung 20).

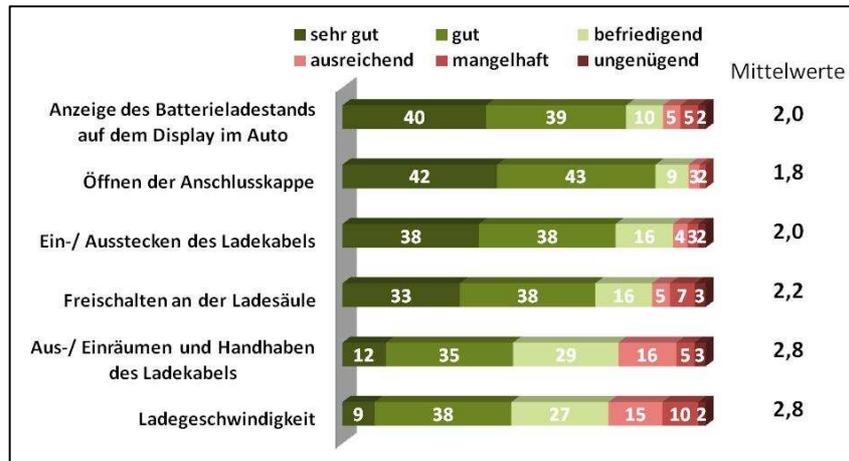


Abbildung 20: Bewertung des Ladens des Elektroautos (Angaben in Prozent, N = 245)

Das Buchen

Der Buchungsvorgang wurde gut bis befriedigend wahrgenommen (Abbildung 21). Allerdings haben die Nutzer/innen wegen der hohen Verfügbarkeit von Stellplätzen mit Lademöglichkeit, häufig auf eine Buchung verzichtet (vgl. Ergebnisse aus den Einzelinterviews und Gruppendiskussionen).

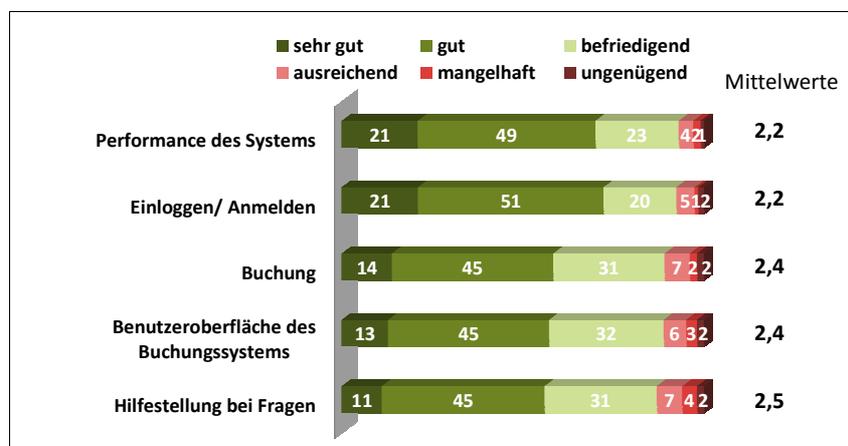


Abbildung 21: Bewertung des Buchungsvorgangs für einen Ladeplatz (N = 245)

3.2.2 Einstellungen und Image

Es ist offensichtlich, dass dem Elektroauto als zukunftsweisendem Fahrzeug Kinderkrankheiten nachgesehen werden. Sie spielen in dieser Entwicklungsphase noch keine allzu große Rolle. Das Prestige, mit solch einem Auto vorfahren zu können, ist hoch. Die unberechenbare Reichweite und die permanente Verunsicherung hinsichtlich des Ladezustands sind allerdings für die Mehrheit ein Problem (Abbildung 22).

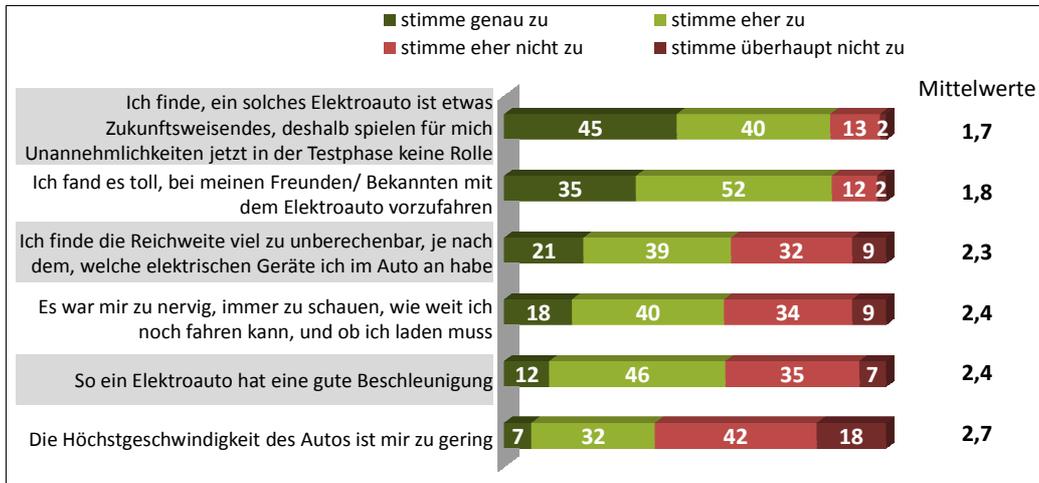


Abbildung 22: Einstellungen zum Elektroauto (N = 248)

Das Elektroauto war während der Probeweche bei allen ein Gesprächsthema: 98 Prozent haben sich mit anderen über das Elektroauto unterhalten (Abbildung 23). Der größte Teil der Wochenutzer (82 Prozent) hat andere zu einer Testfahrt mitgenommen.

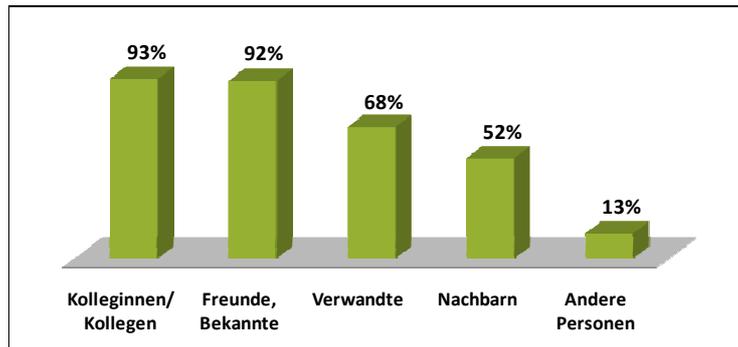


Abbildung 23: Mit wem haben Sie in der vergangenen Woche über das Elektroauto bzw. das Fahren mit dem E-Auto gesprochen? (Mehrfachnennungen, N = 244)

3.3 Ladeverhalten

Zur Untersuchung der Ladegewohnheiten wurden während des Feldversuchs automatisch die Ladedaten (Dauer, Ladestand usw.) erfasst. Zusätzlich wurden die Teilnehmer/innen dazu befragt, wo sie geladen haben.

An den Arbeitstagen wurden überwiegend die SAP-Ladesäulen genutzt. 86 Prozent haben werktags an den SAP-Ladesäulen geladen. Samstags betrug dieser Anteil nur noch 29 Prozent bzw. sonntags 34 Prozent. Als Alternative wurde die normale Steckdose zu Hause genutzt (Samstag und Sonntag: 66 Prozent). Nur 1 Prozent der Teilnehmer hat im Verlauf der Woche an anderen Ladesäulen geladen.

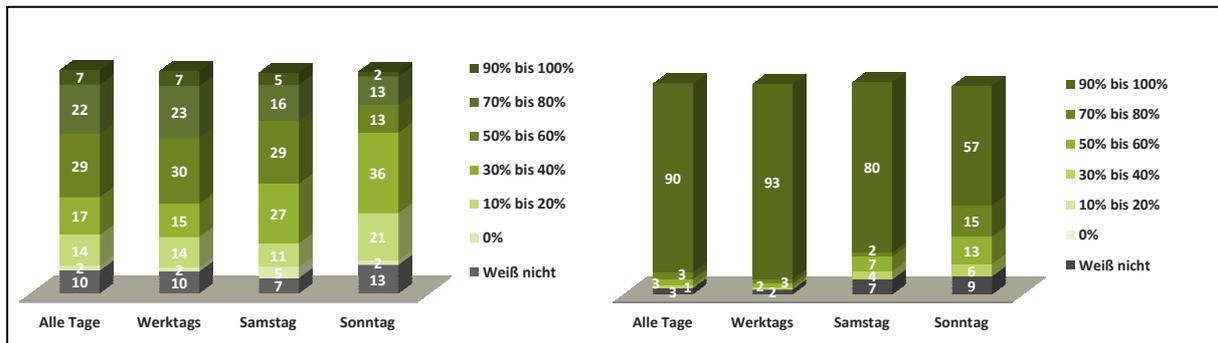


Abbildung 24: Ladestandanzeige vor (links) und nach dem Laden (rechts) (Angaben in Prozent, N = 845; Nur Touren bei denen das Auto geladen wurde)

Über die Hälfte der Befragten gab an, geladen zu haben, auch wenn der Ladestand noch über 50 Prozent betrug. Vor allem werktags wurde möglichst häufig geladen, unabhängig vom Ladestand. Der Anteil derer, die erst bei Ladeständen unter 20 Prozent geladen haben ist sehr niedrig, es sind weniger als ein Fünftel. Nach dem Laden war der Akku weitgehend voll, insbesondere nach dem Laden werktags an der SAP-Ladesäule. Diese Ladesäulen haben eine höhere Stromstärke, weshalb die Ladezeit kürzer ist als an einer Haushaltssteckdose. Am Wochenende (privates Laden) wurde dieser hohe Ladestand bis zur nächsten Nutzung nicht immer erreicht (Abbildung 24).

Da das Elektroauto während der Arbeitszeit in der Regel an der Ladesäule geparkt war, ist den Teilnehmern die Dauer des Ladevorgangs oft nicht bekannt (Abbildung 25).

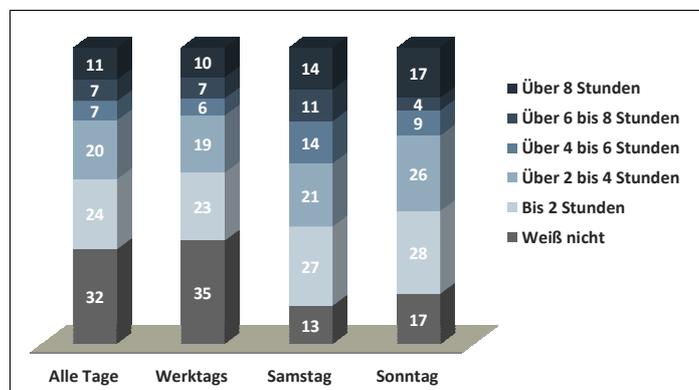


Abbildung 25: Dauer des Ladevorgangs (Angaben in Prozent, N = 845 Touren)

3.4 Verkehrsverhalten in der Vergleichswoche

Mit dem Erhebungsdesign wurde versucht, Mobilitätsmuster zu vergleichen, insbesondere in Hinblick auf die Nutzung des Elektroautos bzw. des herkömmlichen PKW. In der Vergleichswoche wie in der EV-Woche führten die Feldtestteilnehmer/innen hierzu ein Tourentagebuch über 7 Tage hinweg (vgl. Kap. 2).

3.4.1 Touren und Distanzen in der Vergleichswoche

Die Teilnehmer/innen legten in der Woche der Vorher-Befragung (Januar 2011), in der sie ihre herkömmlichen Autos fuhren, insgesamt 2.411 Touren zurück. Dies entspricht 1,66 Touren pro Person und Tag (werktags und samstags 1,7; sonntags 1,3 Touren). Die Mobilitätsquote, also der Anteil derer, die außer Haus unterwegs waren (also mindestens eine Tour unternommen haben) ist erwartungsgemäß während der Woche wesentlich höher als am Sonntag. Über alle Tage hinweg waren 92 Prozent der Befragten täglich mobil. Werktags und samstags werden im Schnitt fast gleich viele Touren unternommen, sonntags sind es wesentlich weniger.

Wie zu erwarten, waren die Tourenlängen werktags wesentlich kürzer (28km) als am Wochenende (37km). Typische Touren, also z.B. Routine-Touren zur Arbeit oder zum Einkaufen sind mehr als die Hälfte kürzer als untypische Touren (Ausflüge, Besuche etc.). Sowohl die Tourenlängen typischer (23km) als auch untypischer Touren (54km) liegen im Rahmen der Reichweite des Elektroautos.

Über alle Tage betrachtet, werden mehr als drei Viertel aller Touren von den Befragten als typisch bezeichnet. Werktags sind über 80% der Touren typische Touren; sie können als besonders geeignet für die EV-Nutzung angenommen werden. Am Sonntag sind nur noch 68% der Touren typisch (Abbildung 26).

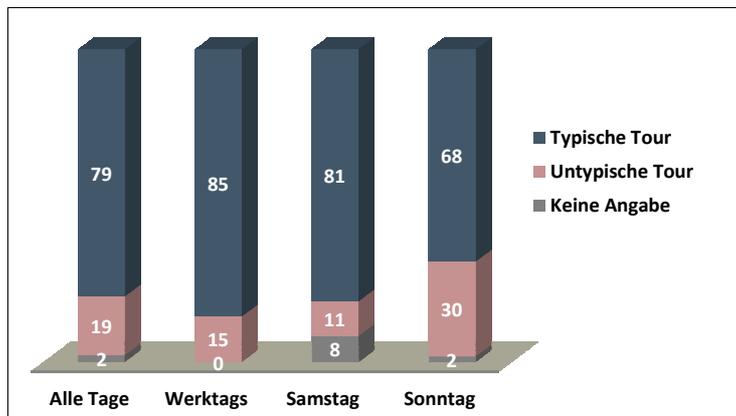


Abbildung 26: Verteilung der typischen und untypischen Touren auf Wochentage (Angaben in Prozent, N = 2.411 Touren)

Wenig überraschend ist, dass die Firmenwagen für die entfernungsintensiveren Touren genutzt werden. Dies lässt sich vor allem auch anhand der höheren Kilometerleistung bei den untypischen Touren belegen.

3.4.2 Modal Split in der Vergleichswoche

Der tourenbezogene Modal Split unterscheidet sich erwartungsgemäß wesentlich von dem der bundesdeutschen Durchschnittsbevölkerung (infas/DLR 2010). Der Unterschied zeigt sich vor allem werktags und samstags deutlich: hier ist der Pkw-Anteil mehr als 30 Prozentpunkte höher als im bundesdeutschen Vergleich. Ein direkter Vergleich ist aus verschiedenen Gründen nicht möglich, dennoch ist die Tendenz klar: Der Modal Split zeigt eine sehr starke Auto-Ausrichtung:

Für fast 90 Prozent aller Touren wird ein Kfz benutzt. Der ÖPNV wird von den Teilnehmer/innen des Feldtests so gut wie nicht genutzt. An Sonntagen werden immerhin 28% der Touren zu Fuß oder mit dem Fahrrad unternommen. Abbildung 27 und 28 zeigen die Werte einmal gesamt für die Kfz-Nutzung und einmal differenziert nach Firmen- und Privatwagennutzung und Nutzung eines Pkw als Mitfahrer.

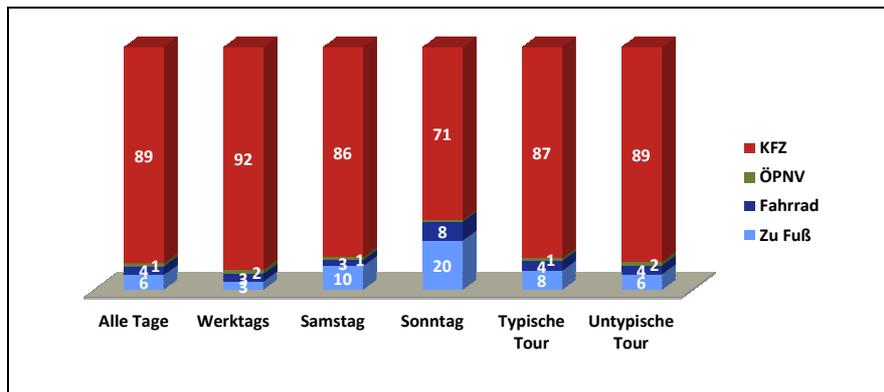


Abbildung 27: Tourenbezogener Modal Split (Angaben in Prozent, N = 2.411 Touren)

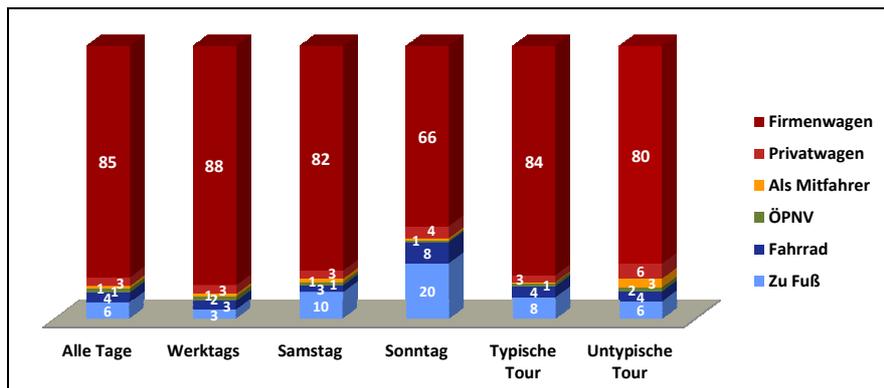


Abbildung 28: Tourenbezogener Modal Split, differenziert nach Firmen- und Privatwagennutzung (Angaben in Prozent, N = 2.411 Touren)

Im entfernungsbezogenen Modal Split bestimmt der Firmenwagen noch stärker den Modal Split. An Werktagen werden 90 Prozent der Verkehrsleistung mit dem Firmenwagen bewältigt, an Sonntagen fast drei Viertel der Streckenkilometer.

3.4.3 Tourenzwecke in der Vergleichswoche

Die Tourenzwecke zeigen, dass erwartungsgemäß werktags der Tourenzweck Arbeit dominiert. Über alle Tage hinweg sind jedoch weniger als 50 Prozent der Touren arbeitsbezogen. Samstags werden Touren vor allem zum Einkauf, für private Erledigungen und für Freizeitzwecke unternommen. Sonntags dominieren Freizeittouren mit 87 Prozent (Abbildung 29).

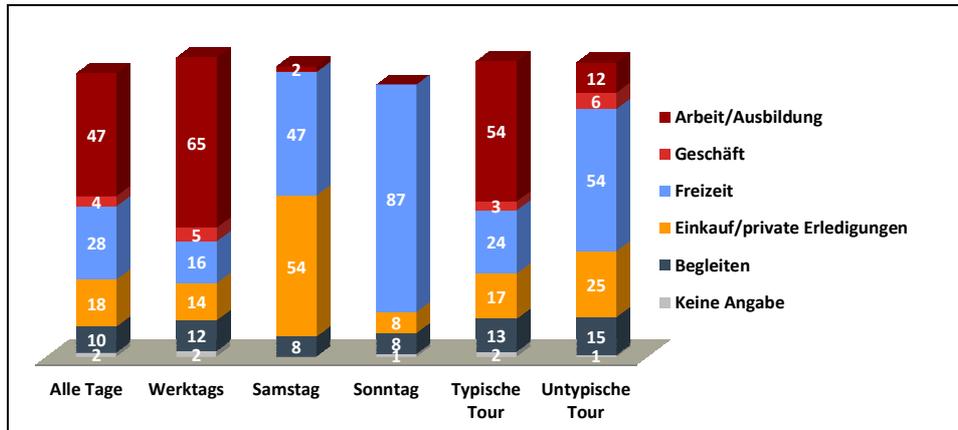


Abbildung 29: Tourenzwecke (Angaben in Prozent, Mehrfachantworten, Summe >100%, N = 2.411 Touren)

3.4.4 Entfernungen in der Vergleichswoche

Inwiefern sich die alltäglichen Strecken für die Nutzung bzw. Reichweite eines Elektrofahrzeuges eignen, lässt sich durch die zurückgelegten Distanzen in unterschiedlichen Entfernungsklassen veranschaulichen. In Abbildung 30 ist die Differenzierung der Touren zu sehen, die mit dem Firmenwagen zurückgelegt wurden.

10 bis 20 Prozent der Touren sind Kurzstrecken bis 5 Kilometer. Etwa drei Viertel der Touren sind zwischen 5 und 50 Kilometer lang, liegen also potenziell noch in der Reichweite eines EV. Auch am Wochenende liegen ca. 60 Prozent aller Touren in einer Entfernung von bis zu 50 Kilometern.

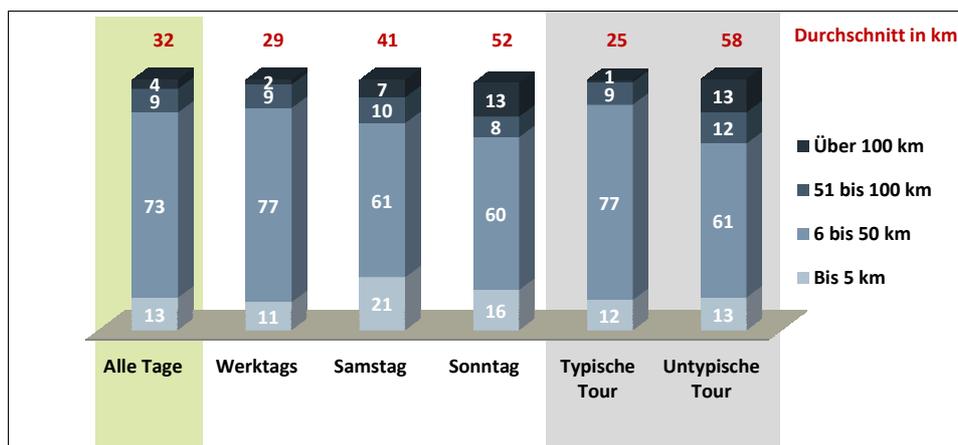


Abbildung 30: Entfernungen der Touren; Hauptverkehrsmittel Firmenwagen (Angaben in Prozent, N = 1.999 Touren)

Nur etwa 10 bis 15 Prozent der Touren sind länger als 50 Kilometer. Dabei handelt es sich allerdings auch um einen Quotierungseffekt, da Teilnehmer mit täglichen Entfernungen über 50 bzw. 75 Kilometern vom Feldtest ausgeschlossen wurden. Andererseits unterstreichen diese Werte

die Annahme, dass ein Großteil der Touren mit einem EV zurückgelegt werden kann und dieses nicht für jede Tour ständig vollgeladen sein muss.

3.5 Verkehrsverhalten mit dem Elektroauto und Vergleiche

Mit dem Erhebungsdesign wurde versucht, Mobilitätsmuster mit dem Elektroauto mit denen der herkömmlichen PKW zu vergleichen. Allerdings stellte sich heraus, dass die Woche mit dem Elektroauto nicht als wirklich typisch hinsichtlich des Mobilitätsmusters zu interpretieren ist. Die Teilnehmer/innen fuhren das Elektroauto auch jenseits ihrer normalen Routinen zur Probefahrt oder führten es in ihrem sozialen Umfeld vor. Insofern wurden einerseits zusätzliche Fahrten unternommen. Sie wären bei einer länger dauernden Überlassung des EV und damit einem Übergang zur Normalität weggefallen. Andererseits wurde wegen der kurzen Überlassungszeit von sieben Tagen gezielt auf Touren verzichtet, da solche wenige Tage später mit dem herkömmlichen Pkw unternommen werden konnten.

3.5.1 Touren in der Woche mit dem Elektroauto

Die Teilnehmer/innen legten in der EV-Testwoche insgesamt 2.758 Touren zurück, davon 2.301 mit einem EV (Vergleichswoche insgesamt 2.411 Touren). In der Vergleichswoche (herkömmlicher Pkw) wurden 1,7 Touren pro Person und Tag zurückgelegt, in der Woche mit dem EV nur 1,6 Touren pro Person und Tag (Abbildung 31). Die Differenz zeigt sich vor allem an den Wochenendtagen.

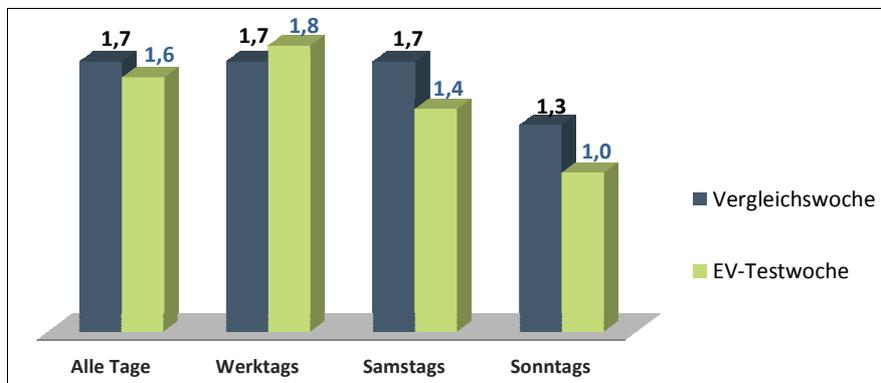


Abbildung 31: Vergleich der Tourenanzahl pro Person und Tag in der Vergleichswoche (herkömmlichen Pkw) und EV-Woche (Angaben in Prozent, N = 2.411/2.758 Touren)

Die Mobilitätsquote, also die Aktivitäten außer Haus, war insgesamt niedriger. Dieser Unterschied zeigte sich vor allem am Wochenende (Tabelle 2).

Hierbei handelt es sich um einen Befund, dessen Ursache noch nicht geklärt ist und der zunächst mit Ergebnissen anderer Projekte verglichen werden muss. Allerdings weisen die Befunde unter 3.5.4 darauf hin, dass auf einen Teil der Fahrten wegen Reichweitenbeschränkung oder niedrigem Ladestand verzichtet wurde.

Mobilitätsquote pro Tag		
Vergleich	Vergleichswoche	EV-Testwoche
Alle Tage	92 %	86%
Werktags	95 %	93%
Samstags	91 %	73%
Sonntags	77 %	65%

Tabelle 2: Veränderung der Mobilitätsquote in der Vergleichswoche (N = 207) und der EV-Woche (N = 248, Angaben in Prozent)

Bei der Betrachtung der gefahrenen Kilometer pro Person und Tag zeigt sich ein ähnlicher Effekt wie bei der Tourenanzahl. Die Distanzen insgesamt sind in der Testwoche meist etwas kürzer als in der Vergleichswoche (Abbildung 32):

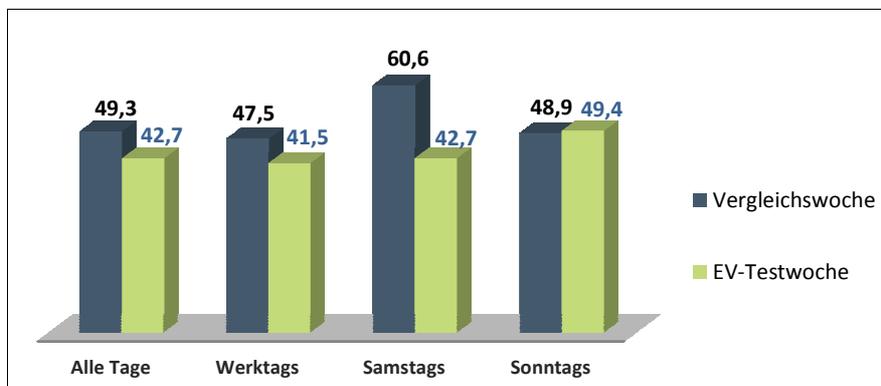


Abbildung 32: Mittlere Distanz pro Tag, Vergleichswoche und EV-Woche (Angaben in km, N = 207/ N =248)

3.5.2 Mittlere Distanz der Touren

Die durchschnittliche Länge der Touren ist in der Vergleichswoche und in der Testwoche sehr unterschiedlich: Während die Touren mit dem EV in der Testwoche im Durchschnitt etwa 21 Kilometer lang sind, betragen sie in der Vergleichswoche mit herkömmlichem Pkw 32 Kilometer. Sie sind damit 11 Kilometer länger. Mit dem zusätzlichen Privatwagen musste offenbar die Reichweitenbeschränkung des EV während der Testwoche kompensiert werden. Alle anfallenden längeren Touren wurden damit unternommen. Hier zeigt sich eine sehr hohe durchschnittliche Tourenlänge von 85 Kilometern (Abbildung 33), sie ist auch deutlich höher als in der Vergleichswoche.⁸

⁸ Da die Durchschnittswerte jeweils auf Basis der Tourenanzahl für die jeweilige Kategorie gebildet werden, schlagen hier bei geringen Tourenzahlen Ausreißer deutlich stärker durch: Vergleichswoche Firmenwagen N = 1999, Vergleichswoche Privatwagen N = 81, EV-Woche: EV N = 2301, EV-Woche Privatwagen N = 240.

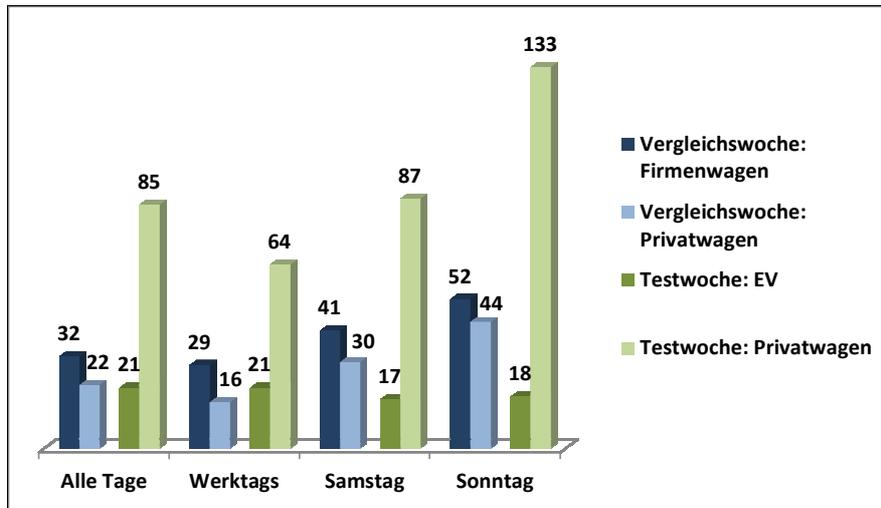


Abbildung 33: Mittlere Distanz der Touren, Vergleichswoche und EV-Woche (Angaben in km)

3.5.3 Modal Split

In der Testwoche mit dem Elektroauto nimmt der Anteil an Touren, bei denen das Hauptverkehrsmittel das EV ist, an Wochenendtagen ab. Gleichzeitig nimmt der Anteil Touren mit dem Hauptverkehrsmittel Privatwagen deutlich zu. Dies zeigt, dass das EV vor allem für private Unternehmungen nicht vollständig den herkömmlichen Pkw ersetzen kann. Der Anteil an Touren, die mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden, reduziert sich, obwohl jahreszeitlich bedingt mit einem Anstieg zu rechnen gewesen wäre. Dieser Befund verweist wieder auf die Annahme, dass das EV für alle Touren genutzt wurde, wo es sich gut einsetzen liess (Abbildung 34).

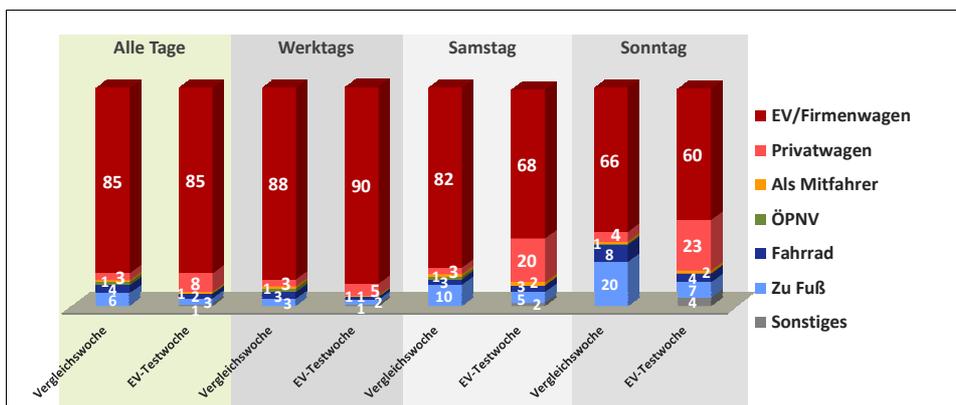


Abbildung 34: Tourenbezogener Modal Split, Vergleichswoche und EV-Woche (Angaben in Prozent)

3.5.4 Verlagerungseffekte

Insbesondere bei Entfernungsklassen über 100 Kilometer, aber auch bei Distanzen zwischen 50 und 100 Kilometern, die mit dem EV kritisch werden können, zeigt sich deutlich die Verlagerung vom EV auf den Privatwagen während der EV-Nutzung. Es unterstreicht die Problematik, dass bei der EV-Nutzung – sofern andere Verkehrsmittel nicht in Betracht gezogen werden – Zugang zu einem weiteren Pkw bestehen muss, der in der Reichweite nicht beschränkt ist.

Die Teilnehmer/innen gaben an, 21 Prozent der Touren wegen der Reichweite oder des Ladestands nicht mit dem EV unternommen zu haben. Der überwiegende Teil dieser Touren (88 Prozent) wurde auf den Privatwagen verlagert, weitere 12 Prozent auf das Mitfahren in einem anderen Auto. Insgesamt 4 Prozent der Touren wurden zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem ÖPNV unternommen. 6 Prozent der Touren wurden wegen der Reichweite oder des Ladestands gar nicht erst unternommen.

95 Prozent aller Touren mit dem Elektroauto wurden von den Testteilnehmer/innen selbst gefahren. Bei nur 5 Prozent der Touren fuhr eine andere Person mit dem Elektroauto.

3.5.5 Tourenzwecke und Charakteristik der Touren

Die Tourenzwecke weisen in den Wochen ohne und mit EV ähnliche Verteilungen auf, es zeigen sich jedoch leichte Differenzen: Während der EV-Woche werden weniger Touren mit dem Zweck Einkauf (am Samstag) unternommen (47 Prozent; 53 Prozent in der Vergleichswoche). Ebenso ist der Anteil der Begleittouren an Werktagen niedriger als in der Vergleichswoche (9 Prozent; Vergleichswoche 12 Prozent). Der Anteil der Freizeit-Touren am Werktag ist höher als in der Vergleichswoche (21 Prozent; Vergleichswoche 16 Prozent). Dies deutet darauf hin, dass in der Testwoche das EV jenseits typischer Alltagsstrecken möglichst viel ausprobiert wurde.

In der Vergleichswoche haben insgesamt nur 12 Prozent der Touren mehr als einen Zweck. In der EV-Woche sind dies 14 Prozent. Der Anteil von Touren mit drei Zwecken oder mehr liegt in beiden Wochen bei lediglich 1 Prozent. Die häufigsten Kombinationen sind:

- In der Vergleichswoche: Arbeit & Begleiten, Arbeit & Einkauf, Freizeit & Einkauf sowie Arbeit & Freizeit.
- In der EV-Woche: Arbeit & Einkauf, Arbeit & Freizeit, Arbeit und Begleiten

Die wichtigsten Zwecke bei Touren mit einem Zweck stellen sich wie folgt dar:

Touren mit 1 Zweck	Vergleichswoche	Woche mit EV
Arbeit	36%	39%
Freizeit	27%	27%
Einkauf	13%	12%
Begleiten	8%	7%
Geschäftlich	4%	2%

Tabelle 3: Verteilung der Tourenzwecke bei Touren mit einem Zweck in der Vergleichswoche und in der Woche mit EV-Nutzung (Angaben in Prozent)

3.6 Kaufbereitschaft

Nach einer Woche Erfahrung mit dem Elektroauto wurden die Nutzerinnen und Nutzer zu ihrer Kaufbereitschaft für ein Elektroauto befragt. Für etwas mehr als ein Fünftel kommt ein Elektroauto schon in den nächsten ein bis drei Jahren in Frage. Ein Viertel kann sich in den nächsten drei bis fünf Jahren den Kauf bzw. die Nutzung als Firmenwagen vorstellen. Für 20 Prozent kommt ein solches Auto in absehbarer Zeit nicht in Frage. Für ein Elektroauto bereits in der nahen Zukunft sind Männer etwas aufgeschlossener als Frauen. Ähnlich ist dies bei Personen, die in größeren Haushalten (drei und mehr Personen) leben, gegenüber Personen in Ein- und vor allem Zwei-Personenhaushalten (Abbildung 35).

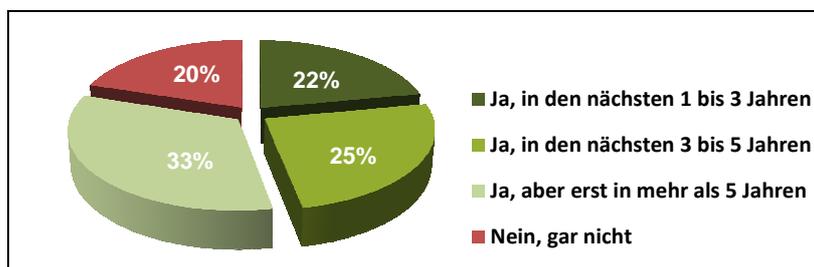


Abbildung 35: Nach den Erfahrungen, die Sie jetzt mit dem Elektroauto gemacht haben: Käme bei Ihrem nächsten Autokauf oder Ihrer nächsten Firmenwagenbestellung ein Elektroauto für Sie ernsthaft in Frage? (Angaben in Prozent, N = 248)

Alle Teilnehmer, für die in den nächsten drei Jahren **kein** Elektroauto in Frage kommt, oder die überhaupt kein Elektroauto haben wollen, wurden zu ihren Gründen befragt. Die eingeschränkte Reichweite ist die größte Barriere, gefolgt von der unzureichenden Lade-Infrastruktur und dem deutlich höheren Preis. Hemmnisse wie Ladedauer, geringe Flexibilität und kleine Fahrzeugklassen sind nur für etwa ein Viertel ausschlaggebend. Die niedrige Höchstgeschwindigkeit ist nur für 10 Prozent ein Ablehnungsgrund (Abbildung 36).

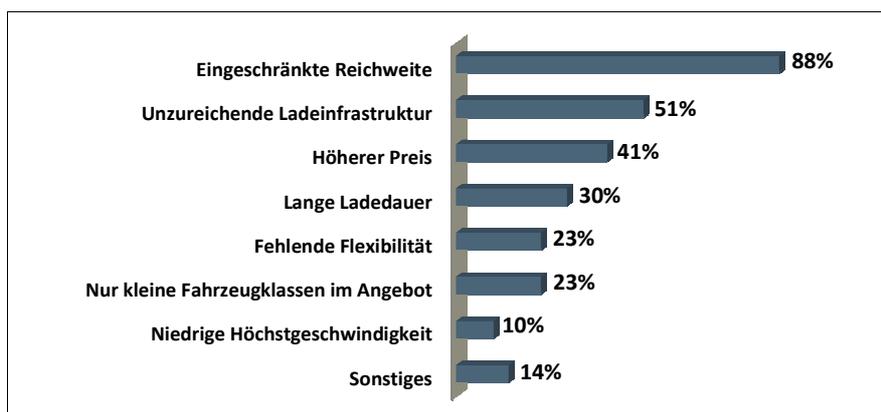


Abbildung 36: Gründe gegen die Anschaffung eines Elektroautos (Mehrfachnennungen, Angaben in Prozent, N = 193)

Diejenigen, die sich bereits innerhalb der nächsten drei Jahre den Kauf eines Elektroautos vorstellen können, sollten angeben, welche Anforderungen hinsichtlich Reichweite und Ladezeit

von ihnen gestellt werden. Dabei wird sichtbar, dass die Nutzer/innen eine sehr starke Technologieweiterentwicklung erwarten (Abbildung 37): Eine Steigerung der Reichweite auf 200 Kilometer oder mehr setzen zwei Drittel der Befragten voraus. Für etwa die Hälfte darf eine Vollladung höchstens eine Stunde oder weniger dauern. Gleichzeitig darf der Anschaffungspreis für 60 Prozent der Kaufbereiten entweder gar nicht höher oder maximal 10 Prozent höher als der eines vergleichbaren Autos mit Verbrennungsmotor sein. Damit relativiert sich die hohe Kaufbereitschaft innerhalb der nächsten drei Jahre erheblich.

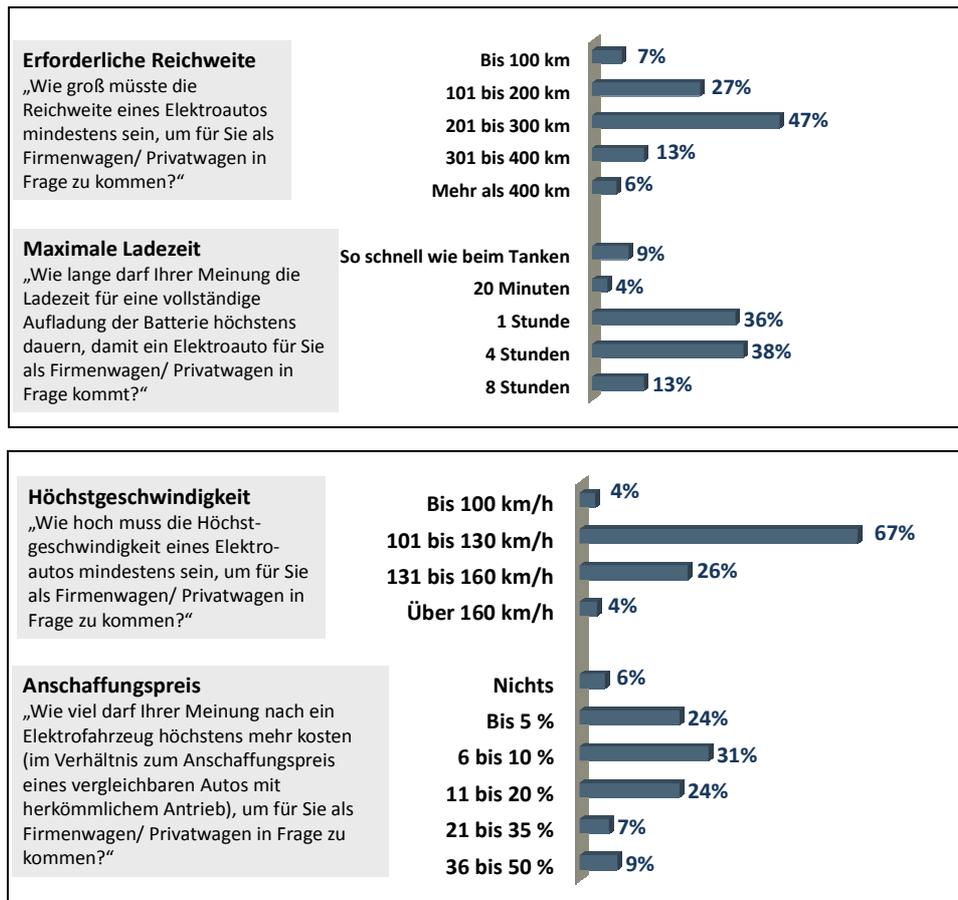


Abbildung 37: Anforderungen an ein potenzielles Elektroauto (Kaufbereitschaft in 1–3 Jahren) (Angaben in Prozent, N = 55)

4 Dienstliche Nutzung

Für dienstliche Fahrten zwischen den unterschiedlichen Unternehmensstandorten von SAP standen den Mitarbeiter/innen im Rahmen von Future Fleet mehrere Elektroautos zur Verfügung. Die nachfolgenden Auswertungen zur Dienstfahrzeugnutzung sind unterteilt zwischen Nutzer/innen, die bei der ersten Fahrt mit einem EV einen Fragebogen ausgefüllt haben, und Nutzer/innen, die mehrmalig Dienstfahrten mit den EVs unternommen haben. Damit sollte beobachtet werden, inwiefern sich durch die mehrmalige Nutzung Veränderungen ergeben.

4.1 Soziodemographie der Nutzer und Charakteristika dienstlicher Fahrten

Insgesamt haben mit 7 Prozent nur sehr wenige Frauen das Angebot der EV für dienstliche Fahrten in Anspruch genommen. Der überwiegende Teil waren demnach männliche SAP-Angestellte. Vergleicht man die Geschlechterstruktur der einmaligen mit der der mehrmaligen Nutzer/innen, so ist der Anteil der Frauen bei den Mehrfachnutzern mit 2 Prozent sogar noch etwas geringer als bei den erstmaligen Nutzer/innen.

Betrachtet man die Altersstruktur der erstmaligen Nutzer der EVs für dienstliche Fahrten, so liegt der Schwerpunkt eindeutig in der Altersgruppe der 40- bis 49-Jährigen. Etwas mehr als jeder Zweite aller Nutzer/innen ist in dieser Altersgruppe. Danach folgt die Gruppe der 30- bis 39-Jährigen mit etwas weniger als einem Drittel mit deutlichem Abstand vor der ältesten Altersgruppe der 50- bis 59-Jährigen. Bei der Altersstruktur der Mehrfachnutzer/innen ist die Altersgruppe der 40- bis 49-Jährigen etwas stärker vertreten, die Gruppe der 30- bis 39-Jährigen ist hingegen etwas schwächer vertreten.

Alter		Alter	
30 bis 39 Jahre	28%	30 bis 39 Jahre	20%
40 bis 49 Jahre	52%	40 bis 49 Jahre	60%
50 bis 59 Jahre	10%	50 bis 59 Jahre	13%
keine Angabe	10%	keine Angabe	7%

Abbildung 38: Altersstruktur Erstnutzer (links: N = 61) und mehrmalige Nutzer (rechts: N = 55)

Aufgrund der insgesamt geringen Fallzahl mit 61 Teilnehmern bei den erstmaligen Nutzern bzw. weiteren 55 Fahrten der Mehrfachnutzer/innen ist eine weitere Differenzierung nach Geschlecht bzw. anderen soziokulturellen Merkmalen in den folgenden Auswertungen statistisch nicht sinnvoll.

4.1.1 Erwartungen an Elektroautos

Wie bei der wochenweisen Nutzung gab die Frage nach den Erwartungen an ein Elektroauto wichtige Hinweise zur Beurteilung der Akzeptanz. Diese Frage wurde auch hier vor der Elektrofahrzeugnutzung beantwortet. Hier spiegeln sich damit die grundsätzlichen Erwartungen an die Eigenschaften und die Alltagstauglichkeit von EVs wider.

Wie die Ergebnisse in Abbildung 39 veranschaulichen, kommt es den Nutzern vor allem darauf an, dass die Fahrzeuge jederzeit fahrbereit (immer aufgeladen) sind und möglichst eine Reichweite von über 100 Kilometern haben. Fahrzeugattribute wie ein großer Kofferraum, eine Höchstgeschwindigkeit über 120 km/h sowie ein großzügiges Sitzplatzangebot ist den Nutzern hingegen weniger wichtig. Die Erwartungen entsprechen etwa denen der Wochennutzer.

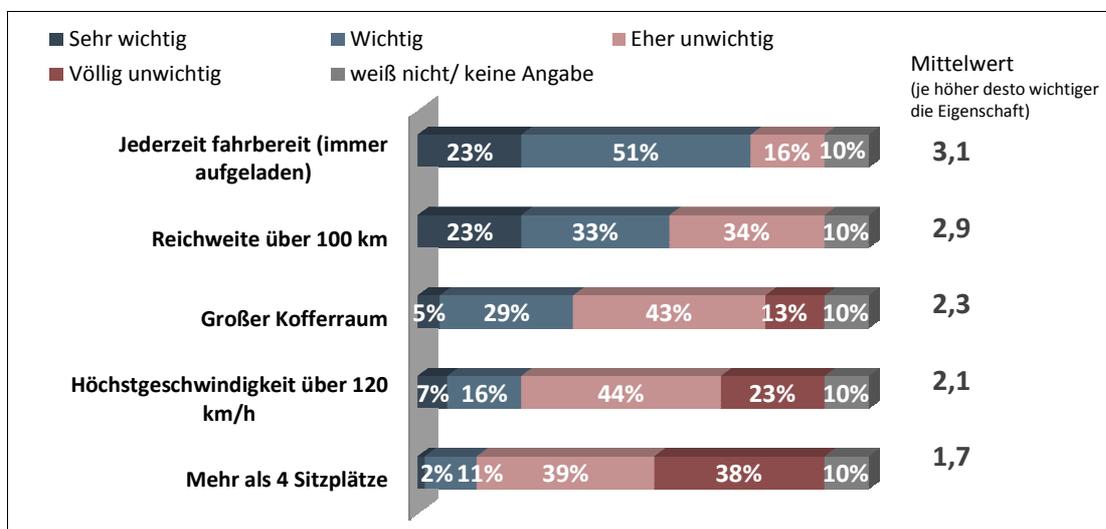


Abbildung 39: Bedeutung von Eigenschaften eines Elektroautos (Angaben in Prozent, N = 61)

4.1.2 Allgemeine Charakteristika von Dienstfahrten bei SAP

Im Rahmen der Screening-Befragung zur Auswahl der Teilnehmer/innen wurden auch Daten zur allgemeinen Dienstwagennutzung bei SAP erhoben.

Gefragt nach der monatlichen Häufigkeit von Dienstfahrten haben zwei Drittel der erstmaligen Nutzer angegeben, etwa einmal im Monat oder häufiger zu dienstlichen Terminen zu fahren. Ein Fünftel fährt einmal in der Woche bzw. seltener als einmal im Monat zu dienstlichen Terminen (Abbildung 40).

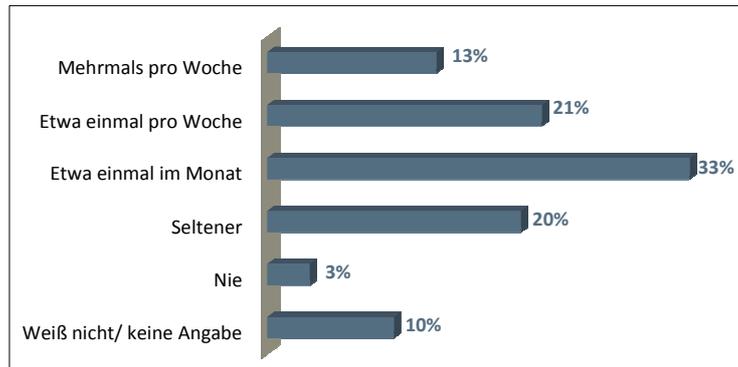


Abbildung 40: Wie häufig fahren Sie im Laufe eines Monats rein dienstlich zu Terminen? (N = 61)

Bei der durchschnittlichen Streckenlänge der dienstlichen Fahrten bei SAP zeigt sich ein zweiseitiges Bild. Mit fast 40 Prozent sind die meisten Dienstfahrten Kurzstrecken mit maximal 24 Kilometern Länge. Weite Dienstfahrten über 100 Kilometer machen knapp ein Viertel der Fahrten aus (Abbildung 41).

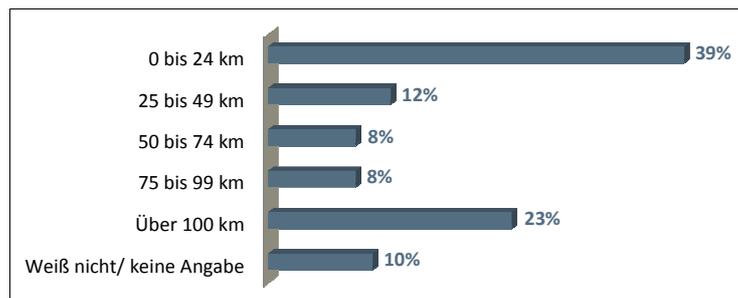


Abbildung 41: Wie weit fahren Sie durchschnittlich zu dienstlichen Terminen? (N = 61)

Eine andere Frage in Bezug auf die Dienstfahrten zu anderen SAP-Standorten betrifft die durchschnittliche Aufenthaltsdauer an diesen Standorten. Diese Frage ist relevant, da die Aufenthaltsdauer am Zielort Schlüsse zulässt, wie lange die Zeit für das Wiederaufladen der Batterie der EV während des Dienstaufenthaltes ist. Bei fast 40 Prozent dauert der Aufenthalt an einem anderen SAP-Standort drei bis fünf Stunden. Etwas mehr als jeder fünfte Aufenthalt dauert länger als sechs Stunden. Eher ungeeignet für Ladungen des EV sind die 30 Prozent der Kurzaufenthalte von weniger als 2 Stunden bei einem geringen Ladestand (Abbildung 42).

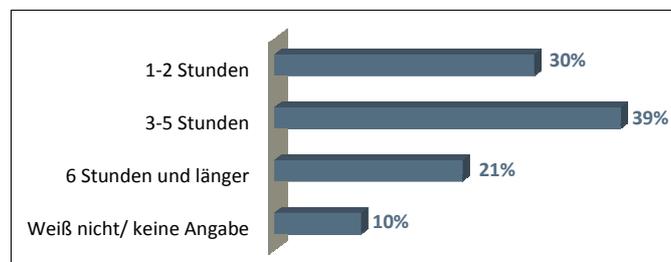


Abbildung 42: Wie lange halten Sie sich bei Ihren Dienstfahrten zu den Standorten Walldorf, St. Leon-Rot, Bensheim oder Karlsruhe in etwa an Ihrem Ziel auf? (N = 61)

4.2 Erstmalige Nutzung der Elektroautos

Der Fragebogen für die Erstnutzer beinhaltete Fragen zu den gefahrenen Strecken und den Erfahrungen, welche die Nutzer mit den Future Fleet-Elektroautos gesammelt haben. Diese Fragen zielen auf die allgemeine Bewertung der Nutzung, alltagspraktische und emotionale Wahrnehmungen der Elektroautos, Erfahrungen mit dem Buchungs-, Fahr- und Ladevorgang.

4.2.1 Fahrverhalten und Laden

Nahezu jede zweite dienstliche Fahrt ist vom SAP-Standort in Walldorf ausgegangen. Etwas weniger Fahrten starteten in St. Leon-Rot (42 Prozent). Dienstliche Fahrten von den Standorten Bensheim und Karlsruhe machen hingegen nur einen sehr geringen Teil der Fahrten aus (Abbildung 43).

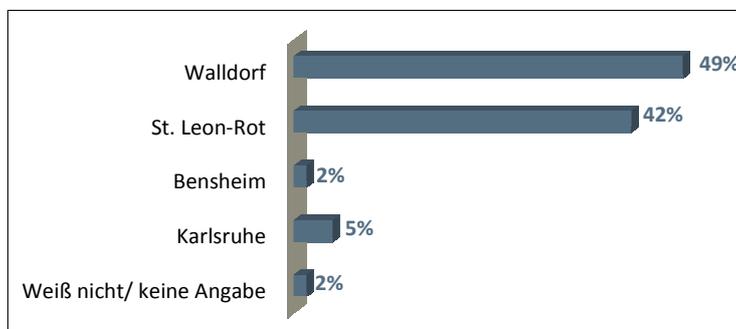


Abbildung 43: An welchem SAP-Standort sind Sie losgefahren? (N = 61)

Bei den Zielorten der dienstlichen Fahrten zeigt sich ein analoges Bild. Mit jeweils mehr als 40 Prozent wurden vor allem die SAP-Standorte in Walldorf und St. Leon-Rot als Ziel der dienstlichen Fahrten angegeben. Die SAP-Standorte in Bensheim, Karlsruhe sowie andere Zielorte machen mit maximal 5 Prozent nur einen sehr geringen Anteil der Fahrten aus (Abbildung 44).

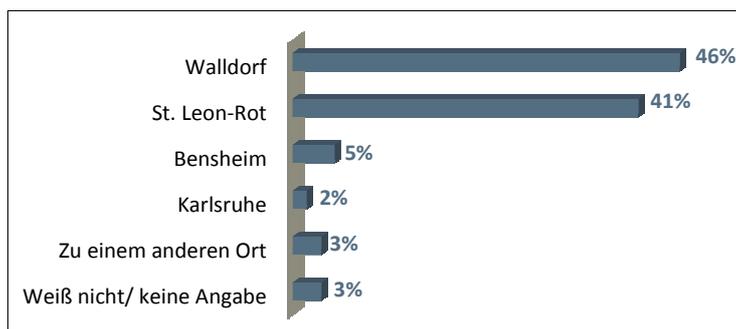


Abbildung 44: Wohin sind Sie gefahren? Zu einem SAP-Standort in ... (N = 61)

Etwa 70 Prozent der gefahrenen Strecken sind kürzer als 50 Kilometer und eignen sich demnach für den Radius eines EV. Nur knapp 10 Prozent der Fahrten waren länger als 50 Kilometer. Sie würden unter Umständen eine längere Ladedauer am Zielort voraussetzen. Leider hat knapp ein Viertel der Nutzer keine Angaben dazu gemacht (Abbildung 45).

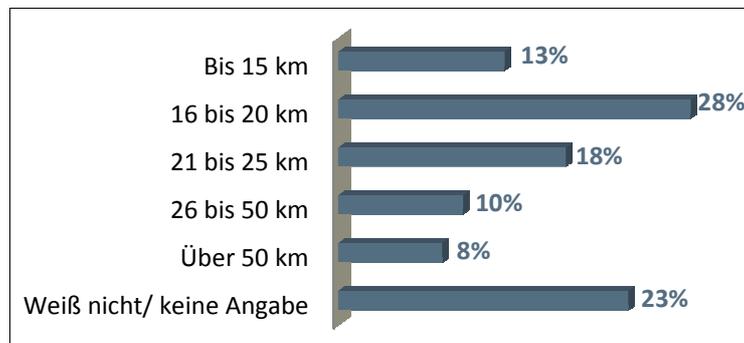


Abbildung 45: Länge der Fahrt (km) (Angaben in Prozent, N = 61)

In einer weiteren Frage ging es darum, ob die Nutzer/innen das EV mindestens einmal selbst geladen haben. 90 Prozent bejahen dies. Sie waren trotz der meist kurzen Strecke bereit, sich mit der Ladetechnik der Elektroautos zu beschäftigen – vielleicht auch aus Neugierde.

4.2.2 Bewertung der Elektroautonutzung

Fast drei von vier der erstmaligen Nutzer waren sehr zufrieden oder zufrieden mit der Nutzung. Nur 16 Prozent waren weniger zufrieden – insgesamt ein sehr positives Bild.

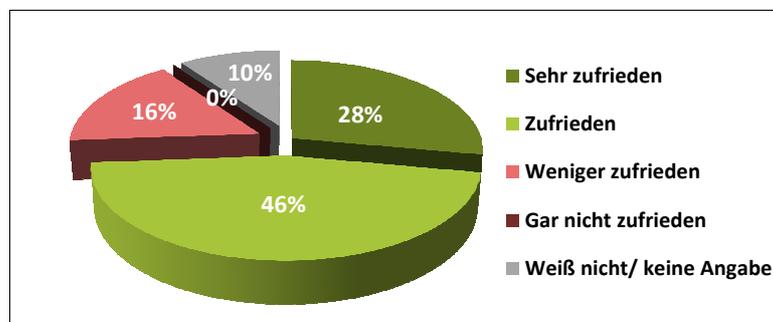


Abbildung 46: Bewertung der Nutzung des Elektroautos (Angaben in Prozent, N = 61)

In den Polaritätsprofilen zeigten sich auch bei dieser Nutzergruppe eher positive Zuschreibungen (Abbildung 47). Auffällig ist, dass vor allem diejenigen Eigenschaften besser bewertet wurden, die den alltagspraktischen Nutzen des EV unterstreichen, ganz oben steht der Nützlichkeitsaspekt. Eher emotionale Attribute wie „macht Spaß“, „reizvoll“ oder „aufregend“ wurden etwas weniger gut bewertet. Eine sinnliche Wahrnehmung war auf den gefahrenen Kurzstrecken vermutlich nicht wirklich möglich. Am wenigsten gut wurde die Bequemlichkeit bewertet – wahrscheinlich ein Effekt aufgrund des Kleinwagens. Denkbar ist auch, dass die Nutzer den zusätzlichen Aufwand des Ladevorgangs als etwas lästig empfanden.

	1	2	3	4	5
Nützlich		1,8			Unnützlich
Erfreulich		2,1			Ärgerlich
Gut		2,2			Schlecht
Angenehm		2,2			Unangenehm
Praktisch		2,3			Unpraktisch
Macht Spaß		2,3			Macht keinen Spaß
Reizvoll		2,3			Reizlos
Aufregend		2,6			Langweilig
Bequem		2,7			Unbequem

Abbildung 47: Bitte beurteilen Sie die Nutzung des Elektroautos? (N = 61)

4.2.2.1 Bewertung im Einzelnen

Die Frage, ob die Teilnehmer Probleme mit dem Fahrzeug, der Buchung oder dem Laden des Fahrzeugs hatten, wurde von fast jedem zweiten Nutzer mit „ja“ beantwortet. Nur knapp 40 Prozent der Befragten gaben an, keine Probleme gehabt zu haben (Abbildung 48).

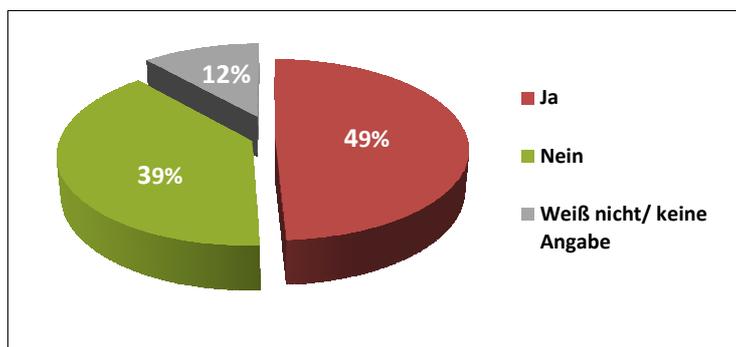


Abbildung 48: Hatten Sie Probleme mit dem Fahrzeug, der Buchung oder dem Laden? (N = 61)

Die Bewertungen des Fahrens mit dem Elektroauto anhand verschiedener Dimensionen mit Hilfe von Schulnoten von eins bis sechs ergeben folgendes Bild: Legt man den einzelnen Bereichen Durchschnittsnoten zu Grunde (Mittelwerte), werden die Fahrgeräusche und das Fahrgefühl jeweils durchschnittlich mit der Note „gut“ bewertet. Aspekte wie Fahrzeugübergabe, Fahrzeugsicherheit, Höchstgeschwindigkeit, Fahrkomfort und Beschleunigung werden als „befriedigend“ eingestuft. Lediglich die Reichweite des Elektrofahrzeugs wird mit einem Mittelwert von 4,0 nur als „ausreichend“ beurteilt (Abbildung 49).

Interessant sind die Unterschiede zwischen den Dienstwagennutzern und den Wochennutzern. Die Dienstwagennutzer beurteilen das Fahren mit dem Elektroauto durchweg negativer. Lediglich die Reichweite – die sie allerdings so gut wie nie ausgeschöpft haben – kommt mit 4,0 gegenüber 4,6 etwas besser weg. Insbesondere die Fahrzeugübergabe und Rückgabe wurde mit

2,7 im Vergleich zu 1,7 wesentlich schlechter gewertet. Dies hängt damit zusammen, dass sich die Übergabe für eine kurze Dienstreise als relativ umständlich und langwierig herausgestellt hat.

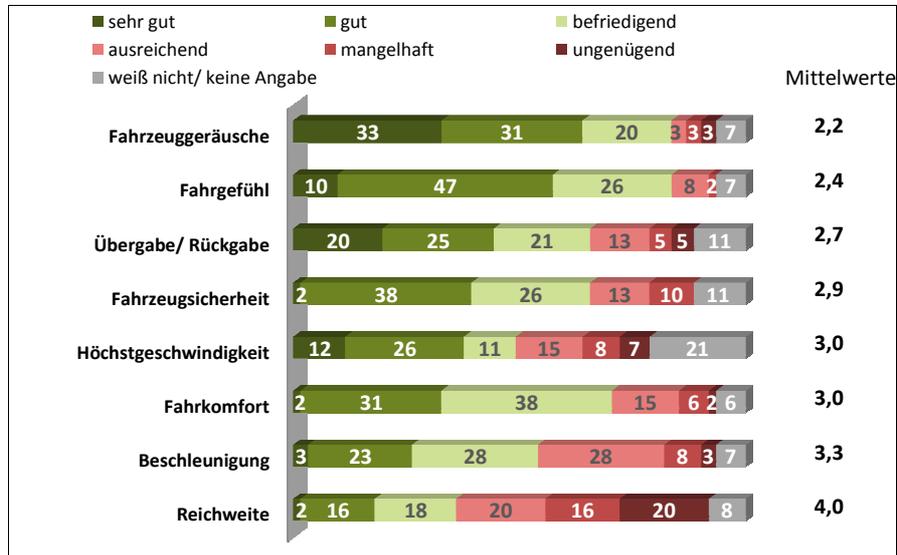


Abbildung 49: Wie beurteilen Sie das Fahren des Elektroautos? (Angaben in Prozent, N = 61)

Die Nutzer haben auch den Ladevorgang des Elektroautos nach Schulnoten beurteilt (Abbildung 50). Am besten bewertet wurden dabei die Anzeige des Batterieladestands im Display des Autos und das Öffnen der Anschlusskappe. Ebenfalls mit durchschnittlich „gut“ wurden das Ein- und Ausstecken des Ladekabels sowie das Freischalten der Ladesäule bewertet. Nur mit „befriedigend“ und damit etwas schlechter wurde das Aus- und Einräumen und Handhaben des Ladekabels bewertet. Mit dem schlechtesten Notendurchschnitt von 2,9 wurde die Ladegeschwindigkeit des Elektroautos bewertet. Fast 30 Prozent der Nutzer haben hierzu jedoch keine Beurteilung abgegeben.

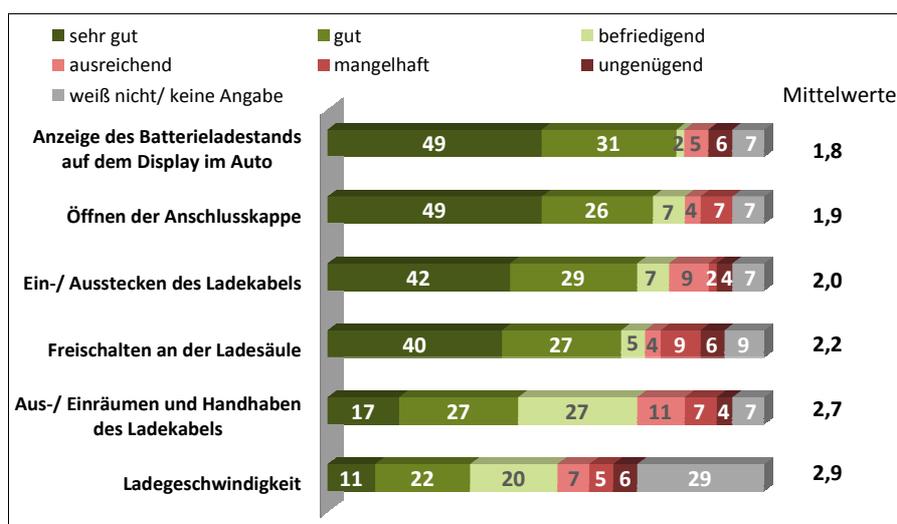


Abbildung 50: Wie bewerten Sie das Laden des Elektroautos? (Angaben in Prozent, N = 61)

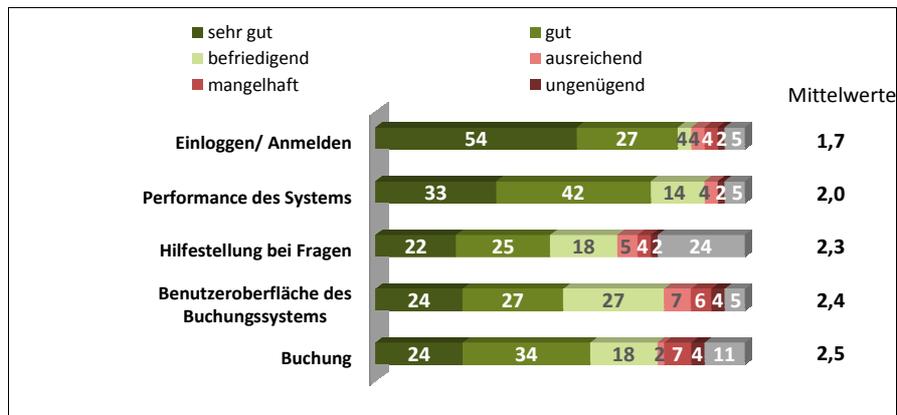


Abbildung 51: Wie bewerten Sie den Buchungsvorgang für die Ladesäule? (N = 55)

Bei der Beurteilung des Buchungsvorgangs für die Ladesäule des Elektroautos wurde vor allem das Einloggen bzw. Anmelden mit „gut“ und „sehr gut“ bewertet. Ebenfalls durchschnittlich mit „gut“ wurden die Performance des Systems, die Hilfestellung bei Fragen sowie die Benutzeroberfläche des Buchungssystems eingestuft. Am schlechtesten wurde die Buchung bewertet (Durchschnitt 2,5, Abbildung 51).

In einer offenen Abfrage sollten die Erstnutzer die aufgetretenen Probleme benennen. Demnach sind die meisten Probleme beim Ladevorgang bzw. beim Laden allgemein aufgetreten. Bemängelt wurde zum Beispiel, dass der Ladevorgang erst nach mehreren Versuchen klappte oder dass der Anmeldevorgang zu kompliziert war. Hier zeigt sich deutlich, dass der für den Erstnutzer noch nicht alltägliche Vorgang des Batterieaufladens beim Auto durchaus zu Problemen führen kann. Als weitere Punkte wurden Probleme mit der Handhabung des Elektroautos allgemein sowie technische Probleme (z.B. plötzlicher Stillstand) genannt. Lediglich ein Nutzer sieht Probleme im Bereich des Fahrzeugkomforts.

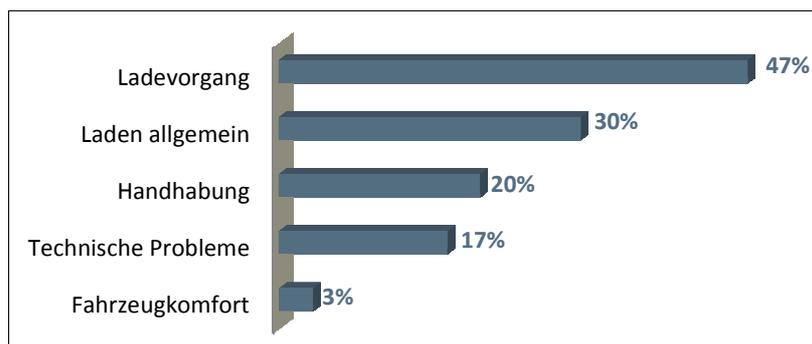


Abbildung 52: Welche Probleme sind aufgetreten? (Offene Abfrage, Mehrfachnennungen möglich) (Angaben in Prozent, N = 30)

4.2.2.2 Einstellungen und Image

Anhand einer vierstufigen Skala wurden die Einstellungen der Dienstwagennutzer zu Elektroautos abgefragt. Insgesamt schneidet das EV bei Ihnen noch etwas besser ab als bei den wochenweisen Nutzerinnen und Nutzern. Die Zustimmung ist besonders hoch bei der Aussage,

dass ein Elektroauto etwas Zukunftsweisendes ist und Unannehmlichkeiten in der Testphase keine Rolle spielen. Die Unberechenbarkeit der Reichweite und immer zu schauen, wie weit man noch fahren kann, war für die Mehrzahl der Nutzer/innen kein Problem (Abbildung 53). Im Vergleich zu den Wochennutzern zeigt sich, dass sich die Reichweitenbeschränkung bei dienstlichen Fahrten, die in ihrer Länge planbar und vorhersehbar sind, viel weniger problematisch auf das Image des EV auswirkt.

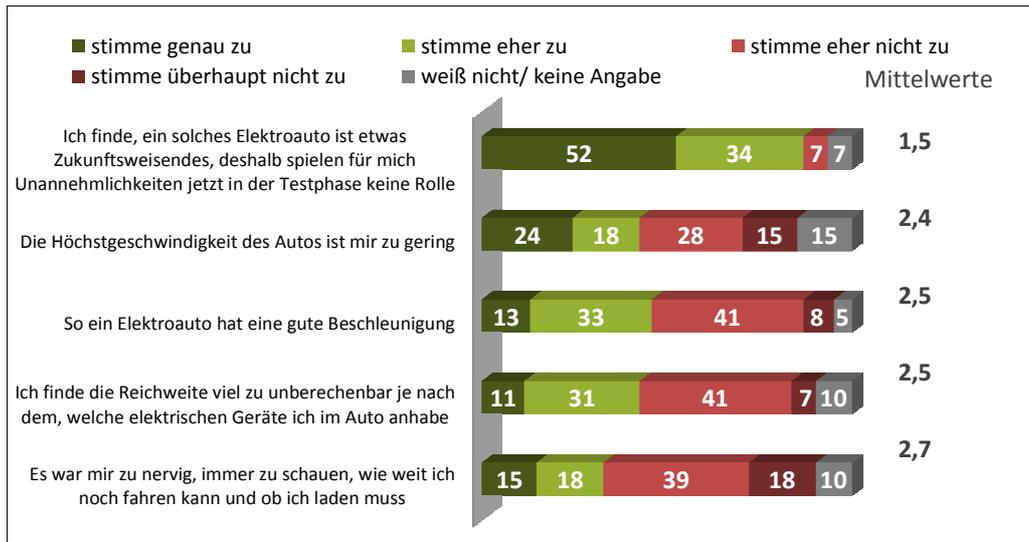


Abbildung 53: Wie haben Sie insgesamt die Nutzung des Elektroautos empfunden? (Angaben in Prozent, N = 61)

Ein weiteres Thema der Befragung war, inwieweit sich die Nutzer/innen über das Elektroauto mit anderen Personen unterhalten haben. 90 Prozent der Nutzer/innen haben sich über das Elektrofahrzeug mit anderen Leuten unterhalten. Davon gaben 98 Prozent an, mit Kollegen/Kolleginnen über das Elektroauto gesprochen zu haben. Immerhin noch 62 Prozent hatten ihre Erfahrungen mit Freunden und Bekannten und mit 47 Prozent fast jeder Zweite mit Verwandten besprochen. Der insgesamt hohe Anteil, der sich mit anderen Personen über das Elektroauto unterhalten hat, zeigt deutlich das große Interesse am Thema Elektromobilität.

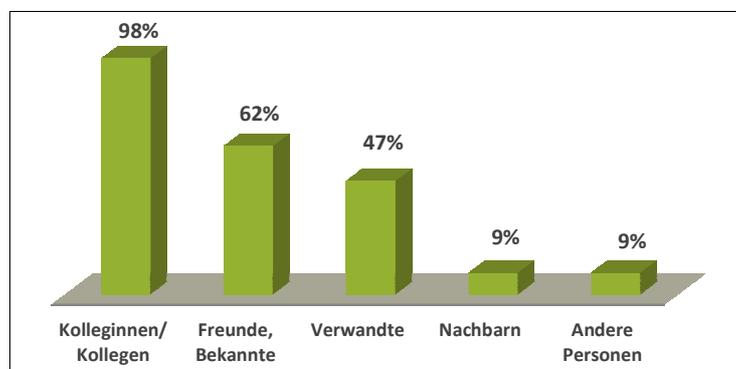


Abbildung 54: Mit wem haben Sie über das Elektroauto bzw. das Fahren mit dem Elektroauto gesprochen? (Mehrfachnennungen möglich) (N = 55)

In zwei offenen Fragen wurden die Nutzer aufgefordert, diejenigen Aspekte zu nennen, die sie in positiver und negativer Hinsicht am meisten an der Nutzung des Elektroautos überrascht haben. Die meisten positiven Nennungen entfielen auf das Fahrzeug insgesamt. Besonders oft waren die Nutzer von den leisen Fahrgeräuschen der Autos überrascht. Auch der Fahrvorgang selbst hat viele Nutzer positiv überrascht. Viele nannten die unkomplizierte Handhabung, die gute Beschleunigung sowie das Fahrverhalten der Autos.

Die meisten negativen Nennungen entfielen auf den Bereich Handhabung der spezifischen Technik und Batterie. Hier wurde vor allem das (noch vorhandene) Schaltgetriebe bemängelt.⁹ Ebenso wurde die geringe Batteriekapazität für längere Fahrten erwähnt. Vor allem die schlechte Beschleunigung und die geringe Endgeschwindigkeit wurden genannt. Etwas mehr als ein Fünftel aller negativen Nennungen fällt in den Bereich des Ladens. Es sind in erster Linie Probleme beim Aufladen allgemein sowie die Ladegeschwindigkeit.

Eine positive Grundstimmung gegenüber der Möglichkeit, ein Elektrofahrzeug für dienstliche Fahrten nutzen zu können, zeigte sich bei der Frage, ob die Teilnehmer bei der nächsten dienstlichen Fahrt, die von der Entfernung her geeignet ist, wieder ein Elektroauto buchen würden (Abbildung 55). Immerhin zwei Drittel der Befragten beantworteten diese Frage mit „ja, sicher“. Kein Befragter gab hingegen an, bestimmt nicht wieder ein Elektroauto buchen zu wollen und nur gut ein Fünftel der Befragten war sich nicht sicher.

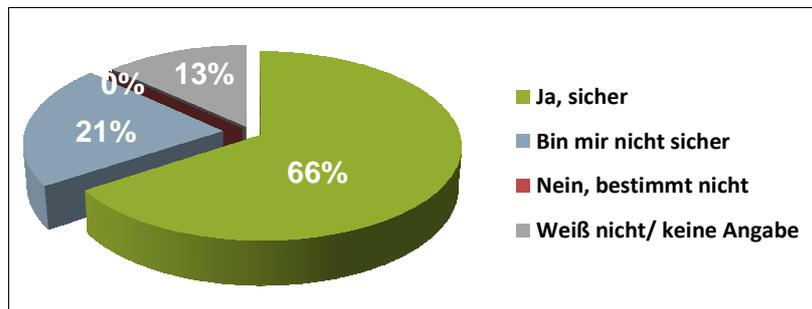


Abbildung 55: Werden Sie bei der nächsten dienstlichen Fahrt, die sich von der Entfernung her eignet, wieder ein Elektroauto buchen? (Angaben in Prozent, N = 61)

4.3 Mehrmalige Nutzung

Der Fragebogen für die mehrmaligen Nutzer beinhaltete Fragen zu den gefahrenen Strecken im Zuge der mehrmaligen Nutzung der EVs und den Erfahrungen mit den Elektroautos. Insgesamt umfasste er deutlich weniger Fragen als der Fragebogen, der nach der Erstnutzung ausgefüllt werden sollte. Die Fragen zielten vor allem auf die Erfahrungen und Probleme mit den Elektroautos sowie die Einschätzung durch die Nutzer, inwieweit Hemmnisse für den Einsatz von Elektroautos bestehen.

Bei den 55 ausgewerteten Fahrten der Mehrfachnutzer zeigt sich, dass der Anteil derjenigen, die ein- oder mehrmals pro Woche eine dienstliche Fahrt machen, etwas höher ist als bei den ein-

⁹ Ein Spezifikum des Stromos.

maligen Nutzern. Ihnen eröffnen sich demnach mehr Gelegenheiten, solch ein Auto auszuprobieren. Der Anteil der Frauen nimmt bei den Mehrfachnutzern ab, er beträgt nur noch 2 Prozent (einmalige Nutzer, Anteil Frauen 7 Prozent).

4.3.1 Fahrverhalten und Ladevorgang

Bei der Frage, an welchem SAP-Standort die Mehrfachnutzer losgefahren sind, zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den erstmaligen Nutzern. Auch die Mehrfachnutzer sind überwiegend aus Walldorf und St. Leon-Rot losgefahren, wobei sie etwas häufiger vom SAP-Standort in St. Leon-Rot gestartet sind. Auch bei den Zielorten zeigt sich ein analoges Bild: Es waren so gut wie ausschließlich die SAP-Standorte in Walldorf und St. Leon-Rot.

Die Distanzen, die die Mehrfachnutzer während ihrer dienstlichen Fahrten mit den Elektroautos zurückgelegt haben, zeigen ein ähnliches Bild wie bei den einmaligen Nutzern. Allerdings sind von den mehrmaligen Nutzern die Kurzstrecken unter 15 Kilometer Länge etwas seltener und die Strecken im Bereich 26 bis 50 Kilometer etwas häufiger gefahren worden. Es ist zu vermuten, dass sich bei mehrmaliger Nutzung ein höheres Vertrauen in die Reichweite der Elektroautos entwickelte als bei der ersten Nutzung (Abbildung 56).

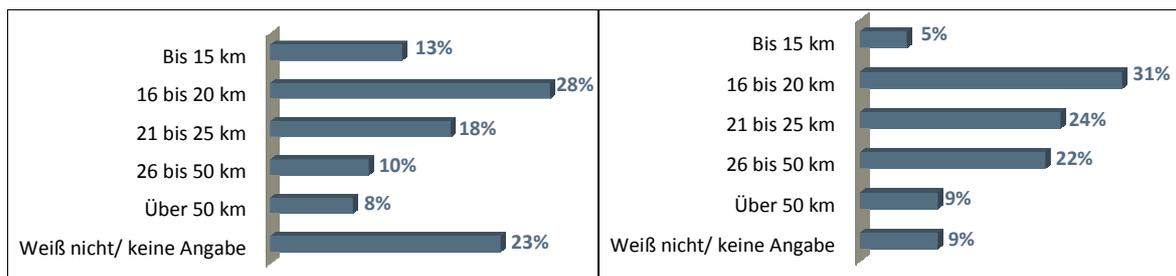


Abbildung 56: Länge der Fahrt – links erstmalige Nutzer (N = 61), rechts mehrmalige Nutzer (N = 55)

4.3.2 Bewertung der Elektroautonutzung

Eine deutliche Veränderung gegenüber der erstmaligen Nutzung der Elektroautos zeigt sich bei der Frage, ob die Nutzer/innen Probleme mit dem Fahrzeug, der Buchung oder dem Laden hatten. Der Anteil derer, die diese Fragen bejahen, hat gegenüber der Erstnutzung deutlich abgenommen (Abbildung 57). So haben nur noch 27 Prozent nach der mehrmaligen Nutzung angegeben, Probleme gehabt zu haben, gegenüber 49 Prozent bei der Erstnutzung der EVs. Dies zeigt deutlich, dass bei einer wiederholten Nutzung die anfänglichen Probleme mit der Handhabung der Elektroautos weniger geworden sind.

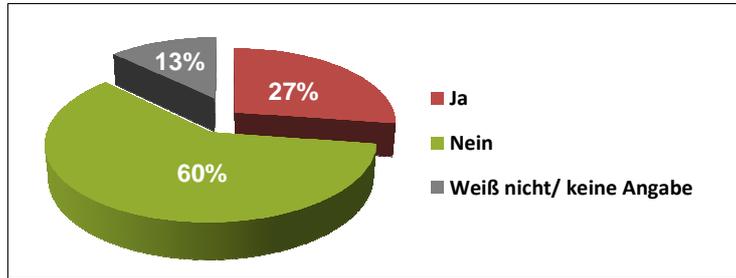


Abbildung 57: Hatten Sie Probleme mit dem Fahrzeug, der Buchung oder dem Laden? (Angaben in Prozent, N = 55)

Ähnlich wie bei den Erstnutzern wurde in der offenen Abfrage über die Art der Probleme an erster Stelle der Ladevorgang genannt. Mit etwas Abstand folgten bei den Mehrfachnutzern technische Probleme, wie z.B. das Aufleuchten von Warnleuchten im Fahrzeug. Etwas weniger häufig als bei den Erstnutzern wurden Probleme mit der Handhabung des Fahrzeuges genannt, hier waren es vor allem Probleme mit dem Anlassen sowie dem Fahrzeug allgemein (Abbildung 58).

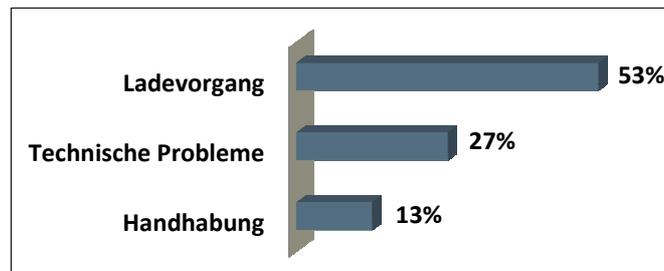


Abbildung 58: Welche Probleme sind aufgetreten? (Offene Abfrage, Mehrfachnennungen möglich) (N = 55)

Bei der Frage, wie die Nutzung des Elektroautos empfunden wurde, zeigen sich leichte Veränderungen gegenüber den Ergebnissen der ersten Nutzung (Abbildung 59). So haben die mehrmaligen Nutzer die Beschleunigung des Fahrzeugs besser bewertet (2,1 gegenüber 2,5). Außerdem haben die mehrmaligen Nutzer noch weniger die Reichweite als zu unberechenbar bewertet. Ganz offensichtlich hat die wiederholte Nutzung der Elektroautos in einigen Punkten durchaus eine leichte Einstellungsveränderung ins Positive bewirkt.

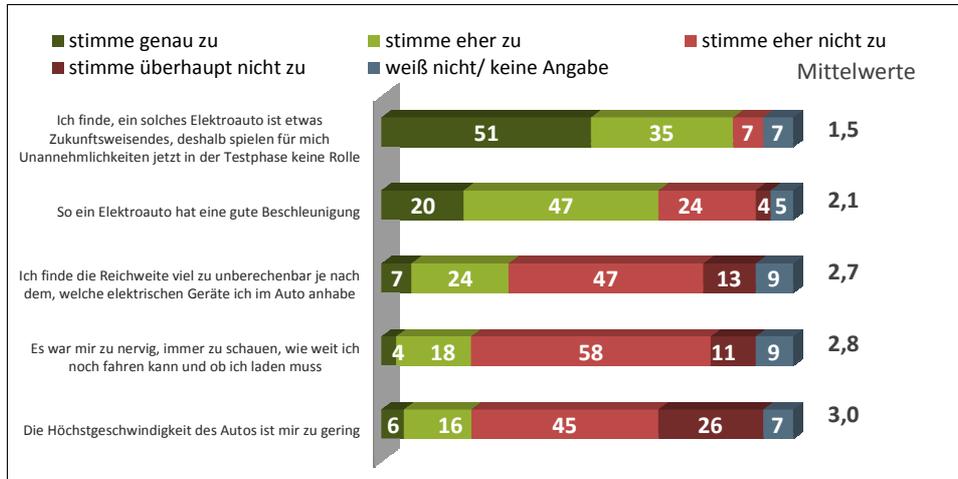


Abbildung 59: Wie haben Sie insgesamt die Nutzung des Elektroautos empfunden? (Angaben in Prozent, N = 55)

Bei der Frage, ob die mehrmaligen Nutzer/innen bei der nächsten dienstlichen Fahrt, die sich von der Entfernung her eignet, wieder ein Elektroauto buchen würden, zeigt sich ein deutlich anderes Bild als bei den erstmaligen Nutzern (Abbildung 60). Von den mehrmaligen Nutzern haben fast 90 Prozent angegeben, sicherlich wieder ein Elektroauto zu buchen gegenüber 66 Prozent bei den Erstnutzern. Diese Veränderung ist allerdings nicht erstaunlich, da davon ausgegangen werden kann, dass sich unter den mehrmaligen Nutzern hauptsächlich diejenigen befinden, die die Frage schon nach der Erstnutzung bejaht haben.

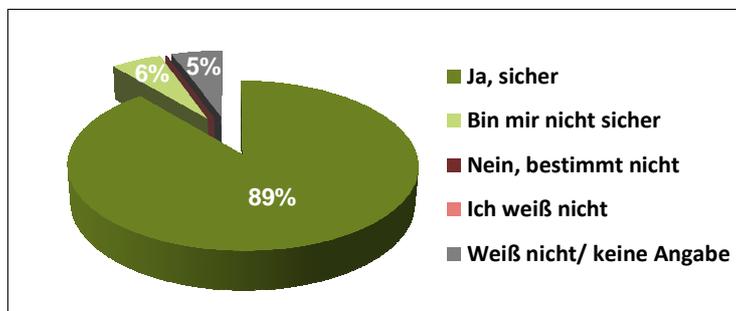


Abbildung 60: Werden Sie bei der nächsten dienstlichen Fahrt, die sich von der Entfernung her eignet, wieder ein Elektroauto buchen? (Angaben in Prozent, N = 55)

Die mehrmaligen Nutzer wurden im Anschluss an ihre Fahrten auch nach ihrer Meinung gefragt, welches die größten Hemmnisse für den Einsatz von Elektroautos sind (Abbildung 61). Hierbei haben die mehrmaligen Nutzer an erster Stelle die eingeschränkte Reichweite angegeben, gefolgt vom höheren Preis und der langen Ladedauer. Auch die unzureichende Lade-Infrastruktur wurde relativ häufig als Hemmnis genannt. Die geringe Flexibilität in der Nutzung, eine geringe Höchstgeschwindigkeit bzw. die geringe Fahrleistung wurden hingegen deutlich seltener als große Hemmnisse eingestuft.

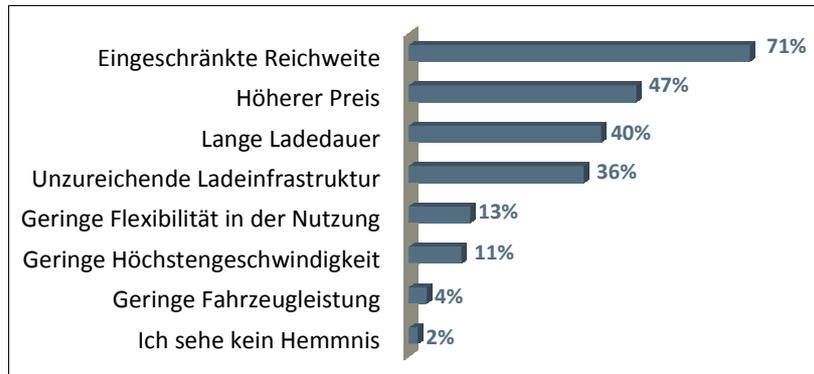


Abbildung 61: Was sind, nachdem Sie das Elektrofahrzeug mehrmals genutzt haben, Ihrer Meinung nach die größten Hemmnisse für den Einsatz von Elektroautos? (Mehrfachnennungen möglich, Angaben in Prozent, N = 55)

5 Ergebnisse der qualitativen Erhebungen zu Nutzerakzeptanz und emotionalen Faktoren

Ziel der insgesamt fünf Fokusgruppen (insgesamt 48 Teilnehmer/innen) und 12 leitfadengestützten Einzelinterviews war es, während des Feldversuchs jeweils aktuelle und authentische Erfahrungen zu explorieren: Am Anfang des Feldversuchs, wenn ‚Kinderkrankheiten‘ des Elektroautos, der Ladesäulen, aber auch der Buchungssysteme und deren Auswirkungen in der Beurteilung und Wahrnehmung eine Rolle spielen. Und am Ende des Feldtests, um vor allem auch Mehrfachnutzer zu Wort kommen zu lassen, die einen tieferen Erfahrungsschatz mit dem Elektroauto und in Ansätzen Routinen entwickeln konnten.

5.1 Ablauf und Themen der Fokusgruppen und Interviews

Die Fokusgruppen und Intensivinterviews waren so aufgebaut, dass in einem ersten Warm-up die individuellen Hintergründe zur Alltagssituation und zum Haushalt der Teilnehmer/innen eruiert und individuelle Mobilitätsmuster und Einstellungen gegenüber dem Auto exploriert wurden. Dies diente dazu, prägende Einstellungsmuster, die die Wahrnehmung des Elektroautos bestimmen, besser erkennen und interpretieren zu können. Kernthema der Interviews und Fokusgruppen war die Erfahrung mit dem Elektroauto auf der emotionalen und sachlichen Ebene. Zum Schluss sollten die Testnutzerinnen und -nutzer ein Fazit ziehen und ein Ausblick wagen, der sich auf die zukünftige persönliche Nutzung des SAP-Angebots für Firmenwagen bzw. Dienstfahrzeuge bezieht.

Leitfadenstruktur

- Sozio-demographischer Hintergrund
- Mobilitätsmuster, Verkehrsmittelnutzung und Präferenzen, Einstellungen zum Auto
- Erfahrungen mit dem Elektroauto
 - Vorgeschichte, Motive für das Interesse an der Nutzung
 - Spontane Assoziationen in Form von Erlebnissen und Anekdoten im Nutzungszeitraum
 - Positive und negative Erfahrungen
 - Verwendungszwecke/Reichweite/Integration in den Alltag
 - Fahrerlebnis/Geräuschentwicklung
 - Erfahrungen mit dem Laden & der Infrastruktur
 - Erfahrungen mit dem Buchungssystem
 - Reaktionen im sozialen Umfeld/Image
- Umwelteigenschaften/Umweltnutzen durch Elektrofahrzeuge
 - Stellenwert des Themas – Welche Voraussetzungen müssen erfüllt werden?
 - Rolle von Ökostrom/Smart Grid

- Kombinierte Mobilität
 - Attraktivität der Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsmittel und Rolle von Elektroautos
- Fazit und Gesamtsicht Elektroauto
 - Rolle von Preis und Betriebskosten/Zahlungsbereitschaft
 - Voraussetzungen für eine Anschaffung als Firmenwagen oder Privatwagen
 - Zukunftsszenarien der Elektroautos innerhalb der SAP

5.2 Hauptthemen

5.2.1 Motive für die Teilnahme am Feldtest

Im Vordergrund stand für die meisten Feldtestteilnehmer/innen die pure Neugierde, die Lust daran, ein Auto auszuprobieren, über das sich die meisten noch gar kein Bild machen konnten. Sie betonten, dass sie mit großer Unwissenheit und sehr vagen Vorstellungen in den Feldtest gegangen sind. Spannend war für viele, eine Erfahrung aus erster Hand zu machen, durchaus mit der Erwartungshaltung, etwas Unvorgesesehenes zu erleben. Einige Teilnehmer/innen betrachteten es als kleines Auto-Abenteuer, um dann mitreden zu können, vor allem im Kreis der vielfach sehr interessierten SAP-Kolleginnen und -Kollegen. Schließlich spielte bei manchen auch der Anreiz eine Rolle, das Erlebnis Elektroauto ganz unmittelbar fühlen und spüren zu können. Für manche war es wichtig, als Pionier bei der Erprobung neuer Technologien ganz vorne mit dabei zu sein. Technikinteressierte wollten vor allem eine Zukunftstechnologie kennenlernen. Sie wollten selbst einschätzen und konkreter beurteilen können, wie weit die Technologie bereits ist und ob sie als Zukunftskonzept taugt. Oder, wie ein Skeptiker betonte, „*wie groß die Lücke zur Realität noch ist*“.

Auch die eigene Orientierung in Richtung Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit war ein Motiv: Selbst näher dran zu sein, in der konkreten Beurteilung und dem Wunsch nach Unterstützung einer Technologie, die mit dem Anspruch antritt, CO₂-neutral zu sein. Daneben zeigte sich auch eine Identifikation mit den Leitlinien der SAP als Motiv: Es geht darum, das Unternehmen darin zu unterstützen, Vorreiter für technologische Innovationen auf den unterschiedlichsten Ebenen zu sein und Engagement zu zeigen für Sustainability im eigenen Betrieb.

5.2.2 Erlebnisse mit dem Ungewohnten

Die unmittelbare Erfahrung mit dem Fahrzeug, das noch weitgehend Prototyp-Status hat, löste vor allem bei den wochenweisen Nutzern eine ganze Serie von unerwarteten Erlebnissen aus. Die ungewohnte Nutzung einer neuen Technologie bedingte besonders am Anfang eine Reihe von Irritationen, die sich teilweise als regelrechte Stressmomente darstellten. Der erste Moment des Startens und Wegfahrens gestaltete sich häufig als nicht ganz reibungslos, da die vertrauten Startgeräusche fehlten:

- *„Am Anfang, jedes Mal wenn ich da reingestiegen bin – diese Ruhe war schockierend. Ich war mir nie sicher, ja fahre ich jetzt? Ist das Auto überhaupt funktionsfähig?“¹⁰*

Anlass für viele Erlebnisse und fast panische Reaktionen war die sich permanent verändernde Reichweiten-Anzeige:

- *„Die Anzeige spielt total verrückt: Oh Gott, wenn jetzt der Stau noch zwei Minuten länger dauert!“*

Fast alle Teilnehmer/innen berichteten immer wieder als prägendes Erlebnis, wie das Elektroauto unerwartet abgeschaltet oder nicht mehr zu starten war – sei es durch einen technischen Defekt oder eigene Unwissenheit:

- *„Abends im Berufsverkehr musste ich nach Heidelberg, das Auto ist auch angesprungen oder angegangen bis zur Kreuzung der B3, wo im Feierabendverkehr sehr viel los ist – und an der Kreuzung stand ich dann und das Auto hat nicht mehr reagiert. Und das kommt gut, wenn hintendran ein LKW ist und die ganzen Autos ...“*

Die positiven Erlebnisse bezogen sich vornehmlich auf die soziale Ebene: Es wurde über sehr viel Aufmerksamkeit und Interesse berichtet. Wo das Elektroauto aufgetaucht ist, hat es zu vielen Fragen und Gesprächen oder auch anerkennder Bewunderung geführt. Besonders innerhalb der Familie, in der Nachbarschaft, aber auch auf Parkplätzen war das Elektroauto Thema.

- *„Ich war zum ersten Mal im Fußballstadion in Sinsheim – Hoffenheim gegen Mainz – zum ersten Mal in meinem Leben überhaupt live beim Fußball im Stadion! Und zu dem Event hatten wir auch noch Freunde meines Sohnes eingeladen, das waren drei Stück und dann saßen wir eben zu fünft in diesem Elektrofahrzeug ... Alle waren begeistert, wie schnell das geht und wie einfach.“*

Ein gewisser Pioniergeist stellte sich bei vielen Testfahrer/innen ein. Die Nutzung im Laufe der Woche war sehr unterschiedlich im Vergleich zu einem konventionellen Auto – aber oft auf einer anderen Ebene als zunächst angenommen.

- *„Die erste und wichtigste positive Erfahrung: Es ist durchaus eine ernst zu nehmende brauchbare Alternative – also man fährt flott, schnell genug in der Geschwindigkeit. Ich kann in dem Verkehrsstrom mitschwimmen, bin kein Hindernis, habe nicht den Eindruck, ständig hängt mir da einer hinten am Heck und will mich auf die Seite schieben und ich komme eigentlich genauso zur Arbeit und wieder zurück wie vorher mit meinem anderen Auto auch.“*
- *„Es hat die Erwartungen eher übererfüllt – weil es keine Beanstandung gab – das Ding hat super funktioniert, es war schnell, es hat beschleunigt, es hat auf der Autobahn mithalten können, und das hat mich eigentlich eher überrascht im positiven Sinne. Klar, die Reichweite war mir bewusst – dass nicht mehr wie 100 km rauszuholen waren, das war klar.“*

¹⁰ Alle wörtlichen Zitate der Teilnehmer/innen sind kursiv gekennzeichnet. Aus Datenschutzgründen wurde auf eine nähere, vielfach übliche Bezeichnung der Befragten mit Interviewpartnernummer, Alter und Geschlecht verzichtet.

5.2.3 Erfahrungen mit dem Elektroauto

5.2.3.1 Fahrgefühl

Zu den überraschend positiven Erfahrungen gehörte das Fahrgefühl, das sich für viele als angenehm ruhig und entspannend darstellte:

- *„Wie die S-Bahn – wuuuup.“*
- *„Man fährt relaxter, defensiver, kann das Fenster aufmachen und hört die Vögel.“*

Auch die Beschleunigung des Fahrzeugs überraschte viele positiv, da die Befürchtung vorherrschte, ein Elektroauto sei eine „lahme Ente“. Im fließenden Verkehr konnte das Elektroauto gut mithalten. Es zeigte sich auch hinsichtlich der Höchstgeschwindigkeit als ernst zu nehmender Kleinwagen, bei dem keine Abstriche hinzunehmen waren.

- *„In der Hinsicht eine ernst zu nehmende Alternative: flott genug, man kommt damit gut zur Arbeit.“*

Technikorientierte, die wissen, dass ein Elektromotor zu einer sehr guten Beschleunigung aus dem Stand in der Lage ist, waren etwas enttäuscht über das geringe Drehmoment beim Anfahren. Dies war spezifisch beim STROMOS und liegt an dem noch eingebauten Vierganggetriebe.

- *„Der braucht etwas, bis er auf Touren kommt, das hatte ich mir schneller vorgestellt.“*

Die Straßenlage fühlte sich für manche Befragte anders, aber nicht generell schlechter an. Gründe hierfür waren der verlagerte Schwerpunkt und das hohe Gewicht aufgrund der Batterien.

- *„Straßenlage wie auf Schienen, da holpert nichts, das ist sehr geerdet.“*
- *„Wie ein Kleinwagen mit vier Leuten und Gepäck drin.“*

5.2.3.2 Geräuschentwicklung

Eine weitgehend übereinstimmende Erfahrung der Feldtestteilnehmer/innen war, dass das Elektroauto beim Starten und bei niedriger Geschwindigkeit sehr leise war. Viele genossen die Ruhe beim Fahren. Manche machten sogar das Radio aus, um die geringen Fahrgeräusche besser wahrnehmen zu können:

- *„Und dass das wirklich absolut kein Geräusch macht, das fand ich sehr schön.“*
- *„Es ist ein Gefühl des lautlosen Dahingleitens, solange man nicht zu schnell unterwegs ist.“*

Die Vorstellung, dass der innerstädtische Straßenverkehr der Zukunft mit weniger Lärmbelastung einhergehen könnte, faszinierte einige Fahrer/innen.

Für manche erzeugte das EV allerdings mehr Geräusche als erwartet: Insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten entstehen (wie bei allen Autos) wahrnehmbare Wind- und Rollgeräusche, die dem Elektroauto negativ angekreidet wurden.

Die Lautlosigkeit bei niedrigen Geschwindigkeiten stellte für manche zweifellos auch eine Gefahr für andere Verkehrsteilnehmer dar. Der Verkehr wird auch intuitiv akustisch registriert und das EV könnte somit überhört werden. Etliche hatten dies hautnah erlebt: sei es, wenn sie rückwärts

aus einem Parkplatz herausfahren oder an einer Fußgängerampel oder einer Beinahe-Kollision mit einem Radfahrer.

- *„Meine erste Fahrt aus dem Parkhaus hinten raus und dann hier an die Ampel: Da fährst du noch nicht schnell, da hast du noch nichts mit Wind- oder Reifengeräuschen, und da laufen sie einfach ohne zu gucken über die Straße – da musst du hupen oder bremsen, weil die laufen halt drüber, d.h. ein Fußgänger hört dich nicht, wenn du langsam bist. Aber ansonsten – vom Fahren her fand ich das toll, dass man nichts hört.“*

Aus Sicht einiger Teilnehmer/innen besteht diese Gefahr zumindest so lange wie nur einzelne EV unterwegs sind und sich alle Verkehrsteilnehmenden noch nicht auf die geringen Straßenverkehrsgeräusche eingestellt haben. Allerdings gab es sehr unterschiedliche Meinungen zu den Konsequenzen: Die einen forderten, die Sicherheit durch künstliche Geräusche zu gewährleisten, zumindest für eine Übergangszeit. Den anderen war die Vorstellung unerträglich, künstliche Geräuschquellen der unterschiedlichsten Art ertragen zu müssen:

- *„Das ist geradezu pervers.“*
- *„So eine tolle Vision, diesen schrecklichen Straßenlärm wegzukriegen und dann batcht man sich einen Ferrari-Sound als MP3.“*

Bei diesen Testfahrer/innen wurde die Hoffnung bzw. die Forderung deutlich, dass mit der Zeit eine Umgewöhnung zugunsten einer stärkeren visuellen Aufmerksamkeit für den Verkehr stattfindet. So könne die Gefährdung abgebaut werden. Eine künstliche Geräuschkulisse von Elektroautos galt überwiegend als höchst unattraktive Lösung. Insbesondere auch, da Verkehrslärm Teil der Umweltverschmutzung sei und durch das EV eine Geräuschreduzierung im Straßenverkehr in greifbare Nähe rückt.

- *„Die Gefährdung kommt doch im Wesentlichen aus dem Überraschungsmoment. Sobald sich genügend Leute an lautlose Fahrzeuge gewöhnt haben bei niedrigen Geschwindigkeiten, dann bietet es auch kein Gefahrenpotenzial mehr.“*

5.2.3.3 Reichweite

Die als sicher empfundene Reichweite lag nach den Erfahrungen der Testteilnehmer/innen bei etwa 80 bis 100 Kilometern. Dabei gab es offensichtlich größere Schwankungen, je nach Außentemperatur, Gelände oder Fahrweise.

- *„Bei Minusgraden ging die Batterieleistung schnell bergab.“*

Vor der Teilnahme am Feldtest bestanden bei vielen Erwartungen an eine höhere Reichweite – dies führte zu Enttäuschungen. Die für das Fahrzeugmodell angegebene Reichweite von 120 Kilometern wurde von keinem der Teilnehmer/innen, auch unter günstigen Voraussetzungen, erreicht. Bis auf „Reservebetrieb“ zu fahren, trauten sich die Fahrer/innen in der Regel nicht. Sie befürchteten, stehen zu bleiben und abgeschleppt werden zu müssen.

- *„Nach 80 Kilometer wird man nervös, man ist sehr schnell an der Kapazitätsgrenze.“*

Diese stark eingeschränkte Reichweite erforderte für viele Autofahrer/innen ein radikales Umdenken. Sie mussten von einer spontanen und unreflektierten Autonutzung hin zu einer systematischen Planung kommen. Die Reichweite musste immer mitgedacht und berücksichtigt werden, ausreichende Zeitfenster mussten für die Ladung eingeplant werden. Dadurch wurden vor allem in Haushalten mit mehreren Autonutzern (z.B. mit erwachsenen Kindern) Abstimmungsprozesse erforderlich. Es musste geplant werden, wer wann welche Entfernung (mit welchem der Autos im Haushalt) zurücklegen will. Spontane Autofahrten waren dann nur bedingt möglich.

- *„Das wird schnell eng, wenn abends noch jemand 15 km in die Stadt will.“*

Allerdings betonte ein großer Teil der Befragten, dass die Reichweite in den meisten Alltagssituationen durchaus ausreichend sei. Für die tägliche Fahrt zur Arbeit und kleinere zusätzliche Erledigungen reichte der Ladestand meist aus. Die Lademöglichkeit am Arbeitsplatz war jedoch für alle eine entscheidende Voraussetzung.

- *„Für den normalen Regelbetrieb, wenn dort eine Lademöglichkeit ist, optimal, aber sobald man Flexibilität braucht, wird es schwierig.“*

Bei weiteren Fahrten (über 40 Kilometer) mussten sich die Teilnehmer/innen darauf verlassen können, dass am Zielort eine Lade-Infrastruktur zur Verfügung steht. Gleichzeitig musste der (z.B. dienstliche) Termin so lange dauern, dass der Ladevorgang die erforderliche Reichweite gewährleistet. Zusätzlich durfte wegen der geringen Flexibilität der Reichweite auf der Fahrt nichts Unvorhergesehenes geschehen, z.B. eine längere Umleitung.

Die meisten der Teilnehmer/innen konnten für längere Strecken auf einen Zweitwagen zurückgreifen. Während der Testwoche mit dem Elektroauto wurde im Zweifelsfall auf längere Fahrten verzichtet oder sie wurden um ein paar Tage verschoben, bis der normale Firmenwagen wieder zur Verfügung stand.

5.2.3.4 Problematische Reichweiten-Anzeige

Ein häufiges Problem waren bei manchen Teilnehmer/innen die enormen Schwankungen der Restkilometer-Anzeige. Sie wurde als ärgerliche und nervenaufreibende Unzuverlässigkeit wahrgenommen:

- *„Für mich ist dieses Panik-Display ganz schlimm – sind es jetzt 5 oder 80 Kilometer? Das ist bei mir permanent vorgekommen, wo ich mir nicht vorstellen hab können, dass ich aktuell was gemacht hätte. Welcher der beiden Werte ist der richtigere? Steh ich gleich oder geht's noch!?“*
- *„Das macht es zur Nervensache, viel zu volatil, das schwankt zwischen 5 und 80 km, die Berechnungen müssten abgedämpft werden.“*
- *„Wir sind auch mal mit null Prozent zuhause angekommen, aber natürlich nervös und gestresst, das war kein schönes Erlebnis.“*

Die Anzeige führte häufig zu Nervosität, Stress und gar Panik. Zwar lernten viele mit der Zeit, dass die Anzeige z.B. beim Beschleunigen, auf Steigungen und je nach Fahrverhalten stark variierte. Insgesamt war sie aber wenig hilfreich. Deswegen schöpften die wenigsten die volle

Reichweite aus. Als schlimmster Fall wurde befürchtet, liegen zu bleiben und durch einen Abschleppwagen abgeholt werden zu müssen.

- *„Immer ein komisches Gefühl, ich war sehr vorsichtig, um nicht Gefahr zu laufen, dass die Batterie leer wird.“*

5.2.3.5 Batterie als Schwachpunkt

Nach einer intensiven Nutzung und Auseinandersetzung mit den Spezifika eines Elektroautos galt bei den Teilnehmer/innen in vielerlei Hinsicht die Batterie als zentraler Schwachpunkt: Zum einen bedingt durch die unzureichende Reichweite. Zum anderen haben viele die Befürchtung, dass die Batterie nur eine sehr begrenzte Lebensdauer hat. Die Testfahrer/innen befürchteten ähnliche Erfahrungen wie z.B. mit den Akkus der Firmenlaptops, bei denen oft nach zwei Jahren die Akkus ersetzt werden müssen. Auch ein Memory-Effekt wird befürchtet, der die Flexibilität noch mehr eingrenzen würde. Und schließlich ist vielen der hohe Preis der Batterien bekannt:

- *„Das Teuerste am Auto“, „das halbe Auto.“*

Als möglicher Ausweg wurde von manchen das Thema Leasing ins Spiel gebracht (*„aber auch die Leasing-Firma wird das Risiko umlegen“*) oder das Konzept des Batterietauschs à la ‚Better Place‘. Zumindest wäre für einige eine mehrjährige Garantie auf die Batterie eine Minimallösung. Übereinstimmung der Nutzer/innen bestand darin, dass eine Lösung angeboten werden muss, damit der Nutzer weder monetär noch von der Technik her das Risiko der Batterie tragen muss.

5.2.3.6 Irritierendes Getriebe

Teilnehmer/innen, die etwas Ahnung von Elektrofahrzeugen hatten, waren erstaunt bis irritiert, warum das Fahrzeugmodell noch ein Getriebe hatte. Es gilt bei Technikversierten als überflüssig und störend. Unbefriedigend war für einige deshalb, dass das Auto nicht so gut beschleunigt wie erwartet wurde. Laut Betriebsanleitung sollte im zweiten Gang angefahren werden. Fahrer, die dies ignorierten und im ersten Gang anfahren, waren mit der Beschleunigung zufrieden: *„Der zieht im ersten Gang viel besser“*.

Leider verhinderte die Tatsache, dass es sich um den Umbau eines konventionellen Autos zu einem Elektroauto handelte, eine authentische EV-Erfahrung. Dies schmälerte die Sympathien für das EV, da die hervorragende Beschleunigung, wie sie für ein Elektroauto beim Anfahren typisch ist, fehlte.

5.2.3.7 Ladevorgang

Der Ladevorgang an den Ladesäulen der SAP galt noch als suboptimal. Zu Beginn des Tests bestanden teilweise große Probleme mit den Ladestationen (Software, Karte, Verriegelung ...), die jedoch im Laufe der Testwochen durch Nachbesserungen am System spürbar weniger wurden. Für die Benutzer war nicht einfach ersichtlich, ob der Ladevorgang läuft bzw. ob er erfolgreich war. Dies führte vereinzelt dazu, dass Autos beim Abholen nicht aufgeladen waren. Die Verbindung vom Auto zur Ladesäule herzustellen, galt manchen als umständlich: zu viele Schritte, insbesondere das Kabel aus dem Kofferraum zu holen.

- „Gefühlte 10 bis 15 Minuten, das muss flotter gehen!“
- „Nervig: Kärtchen, Schlüssel, Kabel – wo fängt man jetzt an, da kommt man nicht in die Routine rein.“

Kritisiert wurde auch die unbefriedigende Nutzerführung an den Ladesäulen. Sie gilt als zu technisch. Die einzelnen logisch aufeinander folgenden Handlungsschritte wurden nicht vorgegeben. Für eine realistische Zukunft mit EV wurde gefordert, dass der Ladevorgang wie an heutigen Tankstellen funktioniert: ein Kabel von der Ladesäule zum EV und nicht umgekehrt. Dann muss das Kabel auch nicht im Kofferraum mitgeführt werden.

Allgemein positiv wurde über die Schnelligkeit des Ladevorgangs an den SAP-Ladesäulen berichtet. Allerdings möchten die Teilnehmer/innen auf keinen Fall während der Arbeitszeit das Auto umstellen müssen, sobald es geladen ist. Ein solches Lademanagement galt als ausgesprochen lästig.

Nicht alle Teilnehmer/innen hatten das EV auch bei sich zu Hause geladen. Teilweise fehlte die Möglichkeit, da kein privater Parkplatz oder eine Garage zur Verfügung stand. Wenn das Auto auf der Straße steht, würde für die Ladung ein sehr langes Kabel bis zum Haus benötigt. Gleichzeitig wurde die Befürchtung geäußert, dass vor allem in der Nacht Vandalismusschäden eintreten könnten. Wer jedoch die Möglichkeit hatte, privat zu laden, sah dies als einfach und stressfrei an: Es war unproblematisch. Teilnehmer/innen, die untertags an anderen Orten oder auf längeren Strecken laden wollten, mussten viel Zeit mitbringen. Tenor war, dass das Laden in der Zukunft schnell zur Selbstverständlichkeit werden würde. Die Testnutzer/innen zogen ihre Erfahrungen mit Mobiltelefonen und Smartphones heran. Auch da müsse ganz selbstverständlich darauf geachtet werden, dass die Batterie nicht leer ist: *„Ein weiteres Gerät, das man laden muss“*.

5.2.3.8 Buchung im Szenario „Wochenweise Nutzung“

Der Buchungsvorgang für die Ladesäule wurde von den wöchentlichen Nutzern als unproblematisch und gut durchführbar bewertet. Als Verbesserungsvorschlag wurde lediglich von wenigen eingebracht, dass die Buchung des Ladepunktes für die ganze Woche bequemer sein sollte.

Allerdings stellte sich heraus, dass nur wenige Erfahrungen mit dem Buchen eines Ladeplatzes gemacht hatten. Vielfach wurde auf das Buchen verzichtet, da auf den SAP-Parkdecks in der Testphase immer genügend Ladesäulen bereitstanden. Nur Einzelne berichteten, dass ihr gebuchter Platz von einem anderen nicht genutzten EV belegt war.

Falls Elektroautos für SAP ein Zukunftsszenario werden sollten, wurde von den Nutzer/innen gefordert, dass eine ausreichend (große) Anzahl an Ladesäulen gewährleistet wird, damit sie nicht während des Arbeitstages das Auto im Parkhaus umparken müssen.

5.2.3.9 Buchung im Szenario „Dienstliche Nutzung“

Die Nutzer/innen in diesem Szenario berichteten über große Defizite des Buchungssystems zu Beginn des Feldversuchs und ihre entsprechend große Enttäuschung. Das große Problem waren die ständigen Antworten bei einer Veränderung der Anfragen. Auf mehrfache, nicht nach-

vollziehbare Ablehnungen folgten dann manchmal ungesteuerte Zusagen:

- *„Ich habe vier bis fünf Requests losgeschickt, und dann habe ich vier Absagen gekriegt. Und eine halbe Stunde später habe ich vier Zusagen gekriegt. Also ich habe das zum Schluss in einen extra Ordner geleitet, weil meine Inbox explodiert ist, weil ich nicht mehr wusste: Habe ich jetzt das Auto? Habe ich es nicht? Das war eine Katastrophe!“*

Diese Funktion wurde im Laufe der Testphase jedoch verbessert und führte nicht mehr zu Beschwerden. Aber der entwickelte Software-Prototyp entsprach bei weitem nicht dem erwarteten Standard. Als SAP-Mitarbeiter waren viele erstaunt über die Qualitätsmängel der Software. Auch zum Ende der Feldphase bestanden noch vielfältige Forderungen und Verbesserungswünsche an das Buchungssystem:

- eine Anzeige, ob ein EV zum gewünschten Termin verfügbar ist
- die Ermöglichung auch einer kurzfristigen Buchung am aktuellen Tag
- eine Begründung für eine Absage
- und eine Personalisierung der Software (z.B. Standort).

Gleichzeitig kam die Anregung, die Software hinsichtlich der notwendigen und hilfreichen Informationen stärker auf die End-User auszurichten und sich nicht primär auf die technischen Erfordernisse zu konzentrieren.

5.2.3.10 Ausstattung und Komfort

Die Ausstattung der Fahrzeuge polarisiert stark. Deren Bewertung hing von der individuellen Umweltorientierung und Anspruchshaltung ab. Ein Teil der Nutzer/innen akzeptierte eine ‚einfache Ausstattung‘. Für sie war der Verzicht auf stromfressende Ausstattungselemente nachvollziehbar und logisch. Sie betonten, dass ihnen ein Verzicht auf einen bestimmten Komfort zugunsten einer positiveren Klimabilanz nicht schwerfallen würde.

Andere echauffierten sich geradezu über die spartanische Ausstattung. Sie galt ihnen als unzeitgemäß und als nicht hinnehmbar. Für sie stand fest, dass sie auf bestimmte Komfortelemente nicht mehr verzichten wollten. Dies betraf vor allem Zentralverriegelung, Fensterheber und Klimaanlage.

- *„Sowohl was die Qualität als auch was Ausstattung und Komfort anbetrifft – im Prinzip hätte ich so etwas wie einen Golf Automatik mit einem Elektroantrieb erwartet. Und ich glaube, so würde man mindestens 80 Prozent der potenziellen Kunden hier bei SAP auch erreichen. Mit so einem Auto – ich sag jetzt 0 Prozent ... “*

5.2.3.11 Laufende Kosten

Manche der Befragten hatten kaum Vorstellungen von den zu erwartenden laufenden Kosten und hatten darüber auch nicht nachgedacht. Denn das Thema ist für Firmenwagen-Inhaber der SAP relativ uninteressant, da sie mit einer ‚Flatrate‘ fahren, die die Betriebskosten des Fahrzeugs beinhaltet.

Viele vermuteten, dass die laufenden Kosten relativ gering sind. Geschätzt werden etwa 2,50 bis

4 Euro pro Ladevorgang (100 km), was etwa zwei Liter Diesel oder Benzin entspräche. Die Einsparung wurde unterschiedlich interpretiert: Manche glaubten, dann zum halben Preis unterwegs zu sein. Andere errechneten eine Einsparung von 10 Euro pro 100 Kilometer.

Etliche der befragten SAP-Mitarbeiter haben zu Hause eine Photovoltaik-Anlage oder wollen sich eine anschaffen. Für sie galt das EV als besonders attraktiv, denn sie stellten sich eine direkte Ladung des Elektroautos durch die Photovoltaik-Anlage vor. Für sie war dies ein schönes Zukunftsszenario.

- *„Für uns ist das theoretisch kostenlos und es geht direkt von der Photovoltaik-Anlage in den Akku.“*

5.2.3.12 Reaktionen im sozialen Umfeld

Alle berichteten, dass ‚ihr‘ EV in der Testwoche großes Interesse bei anderen ausgelöst hat: Es war Thema im Kollegenkreis. Viele der Kollegen bedauerten, dass sie nicht als Testfahrer zum Zug gekommen waren. Aber auch im engeren sozialen Umfeld war das EV Thema: in der Familie, bei Nachbarn und Freunden. Viele wollten am liebsten selbst Probe fahren oder zumindest mitfahren. Es wurden eine Menge Fragen gestellt und Gespräche darüber geführt. Der Tenor der Mitfahrer zu Fahrgefühl und konkretem Eindruck war überwiegend positiv und hinterließ bei den Testfahrern oft ein Gefühl von Stolz und (ein bisschen) Identifikation.

- *„Ja, unsere Nachbarn waren interessiert. Ich denke, das ist schon momentan der Hingucker ... Mein Sohn war stolz wie Oskar, dass ich ihn damit in die Schule bringe.“*
- *„Meine Frau und mein Sohn wollten unbedingt, dass ich das Auto nochmal buche ... sie schwärmen heute noch von der Fahrt ... meine Frau ist mehr begeistert als ich, da sie ein anderes Nutzungsverhalten hat.“*

Auch auf der Straße hatte das EV einen Show-Effekt. Vor allem auf Parkplätzen beim Einkauf, wenn das EV geräuschlos aus der Parklücke fährt, wurden die Teilnehmer/innen darauf angesprochen. Im fließenden Verkehr fiel das Auto aufgrund seines konventionellen Designs allerdings weniger auf.

- *„Ich war beim Einkaufen bei Aldi auf dem Parkplatz, so im Vorbeifahren, da bist du der Held ... die Leute gucken ...“*

5.2.4 Umweltaspekte

5.2.4.1 Ökobilanz

Die Umwelteigenschaften des Elektroautos spielten bei den meisten Nutzerinnen und Nutzern eine zentrale Rolle. Die breit kommunizierte CO₂-Neutralität und der reduzierte Lärmpegel stellen ein wichtiges Nutzungsmotiv dar. Ein weiterer Aspekt ist, die Abhängigkeit vom Öl zu reduzieren.

Allerdings wurde von einigen eine wesentlich umfassendere ökologische Bilanz eingefordert als die simple Reduzierung auf CO₂. Dabei hatten die Teilnehmer/innen viele Fragen in Bezug auf die Gesamt-Ökobilanz eines Elektrofahrzeugs über den gesamten Lebenszyklus von der Pro-

duktion zur Entsorgung. Sie beklagten die fehlende Transparenz und mangelnde Kommunikation: „*Man weiß nicht, ob die Gesamtrechnung stimmt.*“

Insbesondere das Thema Batterie kam häufig zur Sprache. Dabei ging es um den Herstellungsprozess und die nötigen Rohstoffe, die Lebensdauer und die eventuell problematische Entsorgung. Die Nutzerinnen und Nutzer fühlten sich in gewisser Weise verunsichert, da die Umwelteigenschaften von EV weder in den Medien noch innerhalb des Feldtests kommuniziert wurden. Bisher würde das Thema auf Null-CO₂ reduziert. Eine positive Ökobilanz der gesamten Wertschöpfungskette ist bei den meisten eine Grundvoraussetzung für ernsthafte Anschaffungsüberlegungen.

- „*Wenn die Energiebilanz nicht deutlich positiv ist, dann ist der ganze Weg eine Sackgasse. Das ganze Paket muss positiv sein und nicht nur ein Element davon ... Mein Eindruck ist, es ist möglich, ohne Kernenergie und ohne fossile Träger einzusetzen – die Meinungen gehen da auseinander. Ich gehe davon aus: Wo ein Wille ist, ist auch ein Weg!*“
- „*Ob der Strom nun Öko ist, den ich da reinpumpe oder nicht, wenn man sich das mal insgesamt anguckt, dann ist eine Batterie in der Herstellung und Entsorgung schon fragwürdig. Wenn man das nur auf den Treibstoff Strom bezieht, dann ist das ein bisschen kurz gedacht!*“
- „*Ich finde es auch richtig, den gesamten Wertschöpfungsprozess zu betrachten und da sind wir (EV) ja von der Bilanz her gar nicht so viel besser.*“
- „*Es muss schon feststehen, dass sich das umwelttechnisch und ökologisch auch lohnt ... Wenn das Ökologische gegeben ist und die Firma das unterstützen möchte, helfe ich dabei gerne und sage: Mein Modell steht, ich nehme als Erstwagen das kleine Auto (in Kombination) mit einem verfügbaren Leihwagen auf Firmenkosten.*“

5.2.4.2 Energieversorgung

Weitgehend selbstverständlich war für die Teilnehmer/innen, dass nur mit Ökostrom betriebene Elektroautos sinnvoll sind. Etliche Teilnehmerinnen und Teilnehmer wussten auf Nachfrage allerdings nicht, mit welchem Strom die EV bei SAP fahren. Übereinstimmende Meinung war in der Diskussion, dass der benötigte Ökostrom für die EV bei SAP längerfristig über unternehmenseigene Photovoltaik-Anlagen produziert werden müsste.

- „*Unmittelbarer Strombezug und nicht indirekt über Zertifikate*“

Auf alle Fälle müsste an allen Stromzapfsäulen Ökostrom garantiert werden, damit Elektromobilität sinnvoll ist. Es wurde als Herausforderung für die Zukunft gesehen, den anfallenden Mehrbedarf an erneuerbaren Energien für Fahrstrom zu decken (Netzausbau/Produktion Nordafrika usw.).

Darüber hinaus war für manche/n Mitarbeiter/-in die Anschaffung eines EV ein Motiv, sich eine eigene Photovoltaik-Anlage anzuschaffen. Dabei spielten immer wieder geäußerte Autarkie-Bedürfnisse eine Rolle. Für einige hat es einen besonderen Reiz, in der Stromversorgung unabhängig zu sein.

- „*Dann hole ich mir die Energie von Sonnenkollektoren.*“

- „Ich würde gerne von diesen Abhängigkeiten wegkommen.“

Eine ganze Reihe der SAP-Probefahrer/innen haben zu Hause bereits einen Vertrag mit einem Ökostrom-Anbieter, andere planen einen Wechsel.

5.2.4.3 Vehicle to Grid

Ein Teil der Testfahrer (überwiegend Männer) zeigte sich stark am Thema Energieversorgungsszenarien der Zukunft interessiert und gut informiert. Sie formulierten die Erwartung, dass der Trend zur dezentralen Energieversorgung zunehmen wird. ‚Vehicle to Grid‘ und gesteuertes Laden waren für sie ein Zukunftsthema.

- „Intelligentes Speichern in Zeiten, wenn viel Energie zur Verfügung steht“

Das Elektroauto könnte aus Sicht der Befragten als Speicher für überschüssige Wind- und Sonnenenergie eine wichtige Komponente im Szenario dezentrale Energiespeicherung darstellen. Die Bewertungen des Szenarios waren allerdings unterschiedlich: Einerseits zeigte sich eine große Offenheit für eine aussichtsreiche Zukunftstechnologie, die auch monetäre Vorteile bieten könnte und sich bequem über Smartphones regeln lassen würde. Andererseits gelten bei manchen andere Geräte als das Elektroauto als besser dazu geeignet (z.B. Kühltruhen). Sie befürchteten, dass ‚Vehicle to Grid‘ das Auto im Hinblick auf Reichweite und Verfügbarkeit unflexibler machen könnte.

5.2.4.4 Ökonomische Aspekte und staatliche Förderung

Es bestand weitgehend die Erwartung, dass ein EV einem konventionellen Auto kostenmäßig gleich- oder nahekommen muss. Vorreiter, die diese Technologie nutzen, dürften nicht durch hohen Kosten benachteiligt werden.

- „Es müsste kostenneutral sein. Ich sollte keinen Nachteil haben, dass ich für die Gesellschaft in eine neue Technologie gehe.“

Welche Fördermodelle konkret dafür geeignet sind und wie hoch die Förderung sein müsste, blieb unter den Teilnehmer/innen offen. Konsens bestand darüber, dass Anreize monetärer Art notwendig sind. Allerdings lehnten die Testnutzer/innen eine Bevorzugung bei der Park- und Fahrinfrastruktur ab, da die Förderung verpuffen würde, sobald viele EV auf den Straßen unterwegs sind.

5.3 Fazit aus Sicht der Feldtestteilnehmer

5.3.1 Das Reichweitenproblem

Die erfahrungsgestützte Reichweite des STROMOS von ca. 80 Kilometern schränkt die Nutzer/innen auch bei viel gutem Willen (zu) sehr ein und beeinträchtigt die Alltagstauglichkeit sehr. Eine Erhöhung der Reichweite auf 150 bis 200 Kilometer würde die Attraktivität bereits wesentlich erhöhen.

Gleichzeitig brachte die beschränkte Reichweite einen anderen Aspekt ins Spiel: Es entstanden

ernsthafte Überlegungen, auf längeren Strecken und Geschäftsreisen die Bahn zu nutzen. Manche Mitarbeiter/innen würden solch eine, auch vom Arbeitgeber mitgetragene Option, durchaus begrüßen. Sie könnte das Spektrum der Verkehrsmittel erweitern.

Als Alternative zu den kurz- oder mittelfristig wohl kaum lösbaren Defiziten der Batterien wurde der schnelle und modulare Batterietausch als eine erfolversprechendere Lösung ins Spiel gebracht. Als weitere Option galt die Weiterentwicklung von Hybridautos, mit denen das Problem Reichweite tatsächlich gelöst wäre. Auch als Firmenwagen-Angebot bei SAP wurde immer wieder der Wunsch nach Hybridautos laut.

5.3.2 Eine neue Autokultur: Voraussicht und Planung

Die ganz einschneidende Erfahrung für die Nutzer/innen eines Elektroautos war es, dass eine jederzeitige und spontane Nutzbarkeit des Autos definitiv nicht möglich war. Das war bisher einer der großen Pluspunkte des Verkehrsmittels Auto. Dies wurde im Laufe der Probeweche so manchem teilweise auch schmerzlich bewusst. Zum Beispiel dann, wenn z.B. abends noch eine spontane Unternehmung ansteht oder wenn ein Familienmitglied gerade dann das Auto nutzen will, wenn ein anderes mit leerer Batterie nach Hause kommt.

- *„Das ist eigentlich immer das Hauptmanko gewesen, der Fahrspaß war okay, aber diese vorausschauende Planung, wie schaffe ich es wieder zurück zu kommen – das finde ich halt relativ nervig.“*

Etliche Teilnehmer/innen hatten die Probeweche von vorneherein so geplant, dass längere Fahrten nicht nötig wurden oder in die nachfolgende Woche verlegt werden konnten. Der Umgang mit dieser planerischen Notwendigkeit hing also von der individuellen Planung des Alltags ab und ist auch typbedingt. Spontane Menschen tun sich schwerer damit als sehr strukturierte. Auch Frauen/Mütter scheinen damit weniger Probleme zu haben. Sie müssen ihren Alltag so wieso eher durchplanen.

- *„An dieses Vorausschauende habe ich mich relativ schnell gewöhnt.“*

5.3.3 Nutzungsperspektiven: Ein typischer Zweitwagen

Aus Sicht der Befragten bietet sich ein Elektroauto am ehesten als Zweitwagen an, denn für eine ausschließliche Nutzung ist die beschränkte Reichweite zu limitierend. Als Zweitwagen genügt er für normale Alltagsroutinen. Das tägliche Pendeln zu Arbeit, aber auch Einkäufe/Erledigungen sowie Bring- und Holddienste mit den Kindern sind mit dem EV mit etwas gutem Willen durchaus zu bewältigen, ohne in Stress zu kommen.

Durch das Kleinwagenkonzept des STROMOS ist es als Stadtauto und für Kurzstrecken ideal. Es ist klein, leise und unproblematisch im Stop-and-go-Verkehr. Gleichzeitig werden bei einem Zweitwagen (für Kurzstrecken) eher Abstriche an Komfort und Ausstattung toleriert als bei einem Langstreckenfahrzeug. Dies fasst ein Teilnehmer einer Fokusgruppe so zusammen:

- *„Ein bisschen weniger Luxus als man von einer Limousine oder einem großen Auto gewohnt ist, ein bisschen weniger Sitzkomfort, ein bisschen weniger von allem irgendwie –*

aber trotzdem – das war mein Resümee: Eine wunderbare Lösung für die Kurzstrecke, für den Weg von zuhause zur Arbeit und auch mal shoppen. Für Freizeit, für Urlaub, für längere Fahrten eben nicht geeignet. Es ist für mich z.B. eine Lösung zu sagen: Ich nehm' den Stromos oder eine Variante als Firmenwagen und habe permanenten Zugriff ohne Voranmeldung auf einen größeren Fuhrpark mit Kombis.“

5.3.4 Nutzungsperspektiven: Dienstfahrzeuge und Carsharing

Als attraktives und gut vorstellbares Konzept galt für Teilnehmer/innen die Nutzung als Dienstfahrzeug, z.B. für regelmäßige Fahrten zwischen Betriebsstandorten, für dienstliche Kurzstrecken oder für Liefer- und Abholservices. Konzerne, öffentliche Verwaltungen, Stadtwerke etc. könnten damit eine gesellschaftliche Verantwortung übernehmen.

Aber auch als Carsharing-Autos oder Mietwagen für kürzere Strecken schienen die EV aus Sicht der Nutzerinnen und Nutzer bereits in naher Zukunft sinnvoll. Die Teilnehmer nannten als Beispiele Car2Go (z.B. Ulm oder Hamburg). Das Konzept sei auch wünschenswert für die Metropolregion Rhein-Neckar. Solche Angebote machen Lust, ein EV auszuprobieren, ohne ein größeres Risiko einzugehen.

5.3.5 Mobilitätsmanagement und Mobility-Policy

Interessant ist, dass in den Fokusgruppen spontan unterschiedliche Mobilitätskonzepte entwickelt wurden, die eine sinnvolle Nutzung eines EV einschließen. Ein multimodales Mobilitätsangebot klingt für viele durchaus attraktiv.

- *„Ein Mobilitätsmix auf einer intelligenten Plattform, die mir sagt, für dein Mobilitätsproblem ist das und das die richtige Lösung.“*

Eine größere Flexibilität hinsichtlich der Verkehrsmittelwahl schien für einen Teil der Mitarbeiter/innen erstrebenswert zu sein. Dies galt insbesondere für diejenigen, die die Bahn für längere Strecken attraktiver finden als den Firmenwagen. Aber: Die Vorstellungen im Hinblick auf die Verkehrsmittelwahl bei multimodalen Mobilitätsangeboten waren sehr unterschiedlich: Die einen dachten an eine Mobilitätskette EV – Flugzeug – Leihwagen oder Taxi. Andere dachten eher an die Verknüpfung EV – Bahn/ÖPNV – Fahrrad. Die Umweltbilanz kann demnach sehr unterschiedlich ausfallen.

- *„Hamburg stelle ich mir ganz einfach vor: In Hamburg ist eine Geschäftsstelle von uns – ich fahre mit dem Stromauto zum Flughafen, fliege nach Hamburg und krieg da das zweite Auto. Bin so mobil wie ich nur sein kann – wäre doch denkbar.“*
- *„Ich würde mit dem Zug hinfahren,... finde ich ohnehin spaßiger, wenn man das Fahrrad mitnehmen kann, ist es auch schön. Bei mir dreht sich das Thema Urlaub nicht zwingend um ein Auto.“*

Ein interessantes Szenario für EVs als Firmenwagen bestünde aus einem Pool an konventionellen Fahrzeugen, die dann genutzt werden können, wenn das EV wegen der Reichweite oder der Größe nicht ausreicht: für Urlaubsfahrten oder Transporte, aber auch als Fun-Fahrzeug für ei-

nen Wochenendausflug. Jeder Berechtigte hätte dann ein Mobilitätsjahresbudget. Nicht genutzte Optionen auf Poolfahrzeuge könnten verrechnet werden: „*Öko-Bonus 4 plus intelligentes Mobilitätskonzept*“.

- *„... deswegen würde ich hoffen, dass wir es schaffen, eine Regelung zu finden, die das vielleicht hinkriegt: Hybridautos oder vielleicht so einen Mischbetrieb. Dann wäre ich gerne bereit, das eine oder andere kleinere Opfer zu bringen für die Umwelt – nur jetzt in der Situation ist es zu viel.“*

Für die Befragten SAP-Mitarbeiter/innen war ein EV – zumindest das konkret getestete Modell – auch bei großer Sympathie – noch kein ernst zu nehmendes Auto. Es käme als potenzieller Firmenwagen so nicht in Frage. Tenor bei vielen Teilnehmer/innen war, von einer Firmenwagen-Policy hin zu einer Mobilitäts-Policy zu kommen, die andere Verkehrsmittel mit einbezieht und beispielsweise auch Jobtickets und Bahnfahrten bzw. Bahncards möglich macht.

6 Typologie zu Elektroauto-Nutzern bei SAP

Die bisherigen Befunde liefern an einigen Stellen Hinweise, dass es unterschiedliche Segmente innerhalb der Firmenwagen-Nutzer/innen bei SAP gibt, die in ihren Präferenzen in sich relativ homogen und im Vergleich zueinander relativ heterogen sind. Im Folgenden wird vorgestellt, in welche Segmente sich die SAP-Feldtest-Teilnehmer/innen aufteilen lassen. Die Segmentierung liefert Ansatzpunkte, wie das Akzeptanzpotenzial für elektrische Fahrzeuge in betrieblichen Flotten ausgeschöpft werden kann.

6.1 Methode

Die Segmentierung erfolgte mit Clusteranalysen, bei denen mittels einer Faktorenanalyse mit Einstellungen und Wahrnehmungen des EV konstituierende Variablen gebildet wurden. Die drei aussagenkräftigen Faktoren waren:

Faktor 1: Convenience – Alltagsauglichkeit und Komfort

Faktor 2: Emotion – Herausforderung, Spaß und Prestige

Faktor 3: Ablehnung – zu viele Einschränkungen und Unwägbarkeiten, als Zukunftstechnologie fragwürdig

Anschließend wurde eine hierarchische Clusteranalyse nach dem Ward-Verfahren durchgeführt. Das Resultat dieser Clusteranalyse wurde jeweils zur Bestimmung einer Clusterlösung verwendet. Hierbei stellte vor allem die inhaltliche Interpretierbarkeit der Clusterlösung ein zentrales Entscheidungskriterium dar

Die Clusteranalysen führten nur zu einer interpretierbaren 3er Lösung. Welche Eigenschaften die einzelnen Segmente genau kennzeichnen, wird im Folgenden beschrieben. Dabei wird zum einen auf die Einstellungen zum EV sowie die Wahrnehmung der EV-Nutzung eingegangen, die zur Bildung der Segmente verwendet wurden. Es wird jeweils aufgezeigt, welche Einstellungen in Hinblick auf Mobilität im Segment vorherrschen. Zum anderen wird beschrieben, welche Merkmale die Segmente im Hinblick auf Soziodemographie und mobilitätsrelevante Ausstattung haben.

6.2 Beschreibung der Typologie

Der Anteil der drei Segmente ist etwa gleich groß und liegt jeweils bei ca. 30 Prozent (Abbildung 62). Es gibt

- die begeisterten Fans der Idee eines Elektroautos,
- Skeptisch-Kritische, die die Entwicklung des EV erst einmal abwarten wollen,
- Eindeutige Ablehner, die nicht bereit sind, für ein Elektroauto Einschränkungen in ihrer Auto-nutzung hinzunehmen.

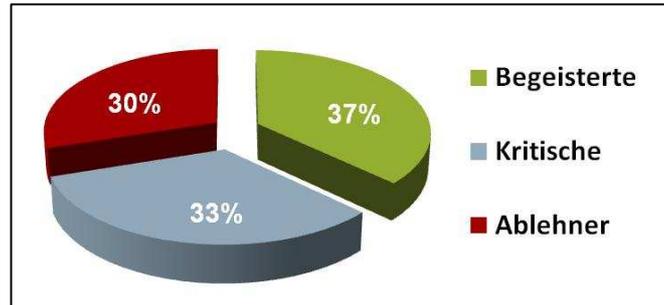


Abbildung 62: Typologie der Elektroauto-Nutzer/innen bei SAP (N = 200)

6.2.1 Die Begeisterten

Der Altersschwerpunkt der Begeisterten liegt zwischen 40 und 50 Jahren. Innerhalb der SAP-Mitarbeiter/innen gehören sie zu den eher Älteren. Männer sind in dieser Gruppe leicht überrepräsentiert sowie große Haushalte mit vier und mehr Personen, also Haushalte mit Kindern.

Sie sind Fans der Idee eines Elektroautos. Es erfüllt ihre ökologischen Ansprüche und sie sehen sich als Pioniere einer nachhaltigen Zukunftstechnologie. Dafür sind sie auch bereit, bestimmte Einschränkungen zu tolerieren und hinzunehmen. Die Notwendigkeit, vorausschauend die Autonutzung zu planen und tendenziell auf spontane Autofahrten zu verzichten, ist für sie kein Hinderungsgrund. Die Beschleunigung und Höchstgeschwindigkeit des getesteten Elektroautos ist für sie ausreichend.

Ein Teil von ihnen ist bereit, bereits in naher Zukunft auf ein EV umzusteigen, ein anderer Teil erst in etlichen Jahren. Einschränkende Faktoren sind für sie vor allem der hohe Preis und die Beschränkung auf kleine Fahrzeugklassen. Sie möchten als Pioniere der Elektromobilität nicht auch noch durch einen exorbitant höheren Preis bestraft werden.

Für eine multi-modale Verkehrsmittelnutzung sind sie aufgeschlossen. Sie haben eine kritische Haltung zur Zukunft des Autos. Fahrrad und zu Fuß gehen sind für sie durchaus attraktive Mittel der Fortbewegung.

6.3 Die Kritischen

Der Altersschwerpunkt der Kritischen liegt zwischen 40 und 50 Jahren. Bei diesem Typ sind Frauen leicht überrepräsentiert, ebenso wie Haushalte mit einem bis zwei Kindern. Die Kritischen hatten in der Probeweche überproportional viele Probleme mit dem Elektroauto und sind deshalb im Hinblick auf die Zuverlässigkeit eines solchen Autos etwas ernüchtert. Das Konzept eines EV empfinden sie zwar als reizvoll und durchaus zukunftsfähig, aktuell halten sie es aber nicht für ausgereift und warten deshalb lieber ab, bis die Kinderkrankheiten überwunden sind.

In der Alltagsnutzung fühlen sie sich zu sehr eingeschränkt und beklagen die fehlende Flexibilität wegen geringer Reichweite und zu langer Ladedauer. Immer mitdenken und planen zu müssen, erscheint ihnen schwierig. Den Prestigeeffekt eines solchen Autos würden sie allerdings gerne mitnehmen.

Die Kritischen wollen erst einmal ein paar Jahre abwarten, bevor sie sich an das Abenteuer EV wagen. Zwar sehen sie durchaus den Reiz eines solchen Fahrzeugs, es muss allerdings erst noch seine Alltagstauglichkeit beweisen.

6.4 Die Ablehner

Die Ablehner sind etwas jünger als die beiden anderen Gruppen. Der Schwerpunkt liegt zwischen 30 und 40 Jahren. Single-Haushalte und Haushalte ohne Kinder sind überrepräsentiert. Ebenso auch Haushalte, in denen nur ein Fahrzeug zur Verfügung steht.

Die Ablehner sind vor allem nicht bereit, für eine Zukunftstechnologie Einschränkungen oder Rückschritte in Flexibilität und Convenience hinzunehmen. Der Komfort eines solchen Autos muss den heutigen Standards entsprechen, fehlende Zentralverriegelung oder mechanische Fensterheber, aber auch eine fehlende Klimaanlage gelten als „No-Go“.

Sowohl die Reichweiteinschränkung und die damit verbundene fehlende Unabhängigkeit als auch die zu geringe Höchstgeschwindigkeit machen für sie das EV unattraktiv. Es reicht in der aktuellen Ausführung in keiner Weise an ihre Ansprüche an ein Auto heran. Den Kauf eines EV können sie sich entweder gar nicht oder erst in weiter Ferne vorstellen.

Das Auto ist ihr zentrales Fortbewegungsmittel – ohne Auto können sich die Ablehner weder ihren Alltag noch ihre Freizeit vorstellen. Komfort und Unabhängigkeit sind für sie die wichtigsten Autoattribute. Weder Fahrrad noch zu Fuß gehen oder ÖPNV sind für sie adäquate Mittel der Fortbewegung.

7 Zusammenfassung und Folgerungen

Im Feldversuch von Future Fleet wurde einer Vielzahl von Fragestellungen nachgegangen. In Bezug auf das Verkehrsverhalten und die Akzeptanz von Elektroautos standen folgende Forschungsfragen im Vordergrund:

- Welches sind Faktoren für Attraktivität und Akzeptanz von Elektrofahrzeugen im Rahmen einer betrieblichen Nutzung?
- Wie entwickelt sich das Verkehrsverhalten der Nutzerinnen und Nutzer?
- Wie wirken sich die veränderte Technik und Poolkonzepte auf das Verkehrsverhalten und die Einstellungen der Nutzer/innen aus? Wie integrieren Nutzer und Nutzerinnen die veränderten Eigenschaften in ihre Alltagsroutinen?

Es bestand ein sehr großes Interesse der SAP-Mitarbeiter/innen am Feldtest. Es konnte nur ein Bruchteil der Interessierten am Feldtest teilnehmen. Zwei Nutzungsszenarien wurden entwickelt. Das Szenario 1 „wochenweise Überlassung“ für eine mehrtägige Nutzung der Elektrofahrzeuge durch eine Person auf beruflichen und privaten Wegen. Das Szenario 2 „Dienstliche Nutzung (Poolfahrzeug)“ für Dienstreisen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu einem anderen Standort oder Außenterminen.

Zur Untersuchung dieser beiden Nutzungsszenarien wurde ein Konzept zum empirischen Vorgehen erarbeitet. Folgende Erhebungsinstrumente wurden eingesetzt:

- Szenario 1: Wochenweise Überlassung:
 - Standardisierte Online-Befragung (Vorherbefragung) zur Erhebung des Verkehrsverhaltens und Mobilitätseinstellungen vor der EV-Nutzung (1 Woche, N = 207, Durchführung Januar 2011)
 - Standardisierte Online-Befragung während der Nutzung des EV (1 Woche, N = 248, Durchführung Februar bis August 2011)
 - Szenario 2: Dienstliche Nutzung: standardisierter schriftlicher Fragebogen unmittelbar nach der EV-Nutzung (N = 61 einmalige Nutzer, N = 55 mehrmalige Nutzer, Durchführung Februar bis August 2011)
- Beide Szenarien: begleitende Fokusgruppen und Einzelinterviews zur Exploration des Erlebten (insgesamt 12 Einzelinterviews und 38 Teilnehmer/innen in Gruppendiskussionen, Durchführung Mai und September 2011)

7.1 Teilnehmerkreis, Erwartungen und Bewertungen

70 Prozent der Teilnehmer/innen verfügen im Haushalt über zwei oder mehr Autos. Dies beeinflusst wesentlich die Nutzung des EV, da für längere Strecken immer auf den Zweitwagen ausgewichen werden kann. 90 Prozent der Teilnehmer/innen fahren einen Mittel- oder Oberklassewagen. Deshalb gibt es eine mangelnde Akzeptanz eines Kleinwagens als potenziellem Firmenwagen. Die hauptsächlichen Erwartungen an ein EV sind Fahrbereitschaft und Reichweite.

Insgesamt bewerteten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Nutzung des Elektroautos positiv. Sowohl in Szenario „Wochenweise Überlassung“ als auch in Szenario „Dienstliche Nutzung“ waren 78 bzw. 74 Prozent zufrieden oder sehr zufrieden. Den Wochennutzern des EV machte es weitgehend Spaß und es war reizvoll, eine neue Technologie ausprobieren zu können. Das war als Erfahrung nützlich und brachte sogar ein bisschen Aufregung mit sich. Denn immerhin mehr als die Hälfte der Nutzerinnen und Nutzer hatten Probleme mit dem Fahrzeug oder dem Laden. Eine ähnliche Bewertung findet sich bei den Nutzern im Szenario „Dienstliche Nutzung“. Sie bewerten lediglich die Fahrzeugübergabe und Rückgabe schlechter als die Wochennutzer, denn für sie gestaltete sich die Übergabe für eine kurze Dienstfahrt relativ umständlich und langwierig.

66 Prozent gaben an, dass sie Probleme mit dem Ladevorgang hatten – der wichtigste Grund ist die schwierige Verbindung zwischen Ladestation und Fahrzeug. Bei 30 Prozent traten technische Probleme auf, die sich häufig auf Fahrzeugdefekte/Stillstand, die Ladestandsanzeige und die Heizungsanlage bezogen. Für etwa ein Viertel war die Handhabung problematisch, sie hatten vor allem Startschwierigkeiten. Fehlende Anlassgeräusche erzeugen oft Unsicherheit, ob das Fahrzeug wirklich schon fahrbereit ist.

Bei der Bewertung einzelner Aspekte sind die Unterschiede zwischen den Dienstwagennutzern und den wöchentlichen Nutzern interessant. Die Dienstwagennutzer beurteilten das Fahren mit dem Elektroauto durchweg etwas negativer. Lediglich die Reichweite schneidet etwas besser ab. Insbesondere die Fahrzeugübergabe und Rückgabe wurde wesentlich schlechter gewertet. Dies hängt damit zusammen, dass sich die Übergabe für eine kurze Dienstfahrt als relativ umständlich und langwierig herausgestellt hat.

Es ist offensichtlich, dass dem Elektroauto als Zukunftsvision Kinderkrankheiten nachgesehen werden und in dieser Entwicklungsphase keine allzu große Rolle spielen. Das Prestige, mit solch einem Auto vorfahren zu können, ist hoch – bei fast allen war es Gesprächsthema. Punkten konnte das Elektroauto insbesondere mit den (geringen) Fahrzeuggeräuschen und dem angenehmen Fahrgefühl. Defizite bestanden erwartungsgemäß bei der geringen Reichweite. Auch der Fahrkomfort hält sich in Grenzen. Bei den Nutzern in Szenario 2 zeigt sich, dass zwar auch hier der Zukunftsaspekt eines EV als sehr wichtig erachtet wurde. Insgesamt sind jedoch die Einstellungen zum Elektroauto positiver, da vor allem Laden und Reichweite bei den gefahrenen Strecken nicht so bedeutend waren wie bei den Wochennutzern.

Die Mehrheit bewertet die Anzeige des Ladestands und den gesamten Ladevorgang als gut bis sehr gut. Die Ladegeschwindigkeit und das Handling des Ladekabels schneiden etwas weniger zufriedenstellend ab. Bei den Nutzern im Szenario „Dienstliche Nutzung“ zeigen sich bei mehrmaliger Nutzung durchaus Veränderungen: So reduziert sich der Anteil derer, die Probleme ge-

habt haben, von fast 50 auf 27 Prozent. Dies zeigt deutlich, dass bei einer wiederholten Nutzung der Fahrzeuge die anfänglichen Probleme mit der Handhabung der Elektroautos weniger geworden sind.

Soweit es ging, wurden während der Nutzungswoche die SAP-Ladesäulen und nur am Wochenende auch private Steckdosen genutzt. Der Ladezustand war vor dem Laden sehr unterschiedlich, denn der Akku wurde so oft wie möglich geladen, auch wenn, wie bei der Mehrzahl, der Ladestand noch über 50 Prozent betrug.

7.2 Verkehrsverhalten

Der Modal Split der Vergleichswoche zeigt bei den teilnehmenden SAP-Mitarbeiter/innen eine starke Autonutzung: Für fast 90 Prozent aller Touren wird ein KFZ benutzt. Der ÖPNV spielt so gut wie keine Rolle. Am Sonntag wird etwa ein Drittel der Touren zu Fuß oder mit dem Fahrrad unternommen. Im entfernungsbezogenen Modal Split bestimmt der Firmenwagen den Modal Split. An Werktagen werden 90 Prozent der Verkehrsleistung mit dem Firmenwagen bewältigt, an Sonntagen fast drei Viertel der Streckenkilometer.

Beim Modal Split in der Testwoche mit dem Elektroauto tritt der Effekt ein, dass werktags möglichst viele Touren mit dem Elektroauto zurückgelegt werden, um es ausgiebig ausprobieren zu können. Der Anteil an Touren, die mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden, reduziert sich, obwohl die Vergleichswoche eine Woche im Winterhalbjahr und die Testwochen überwiegend im Sommerhalbjahr lagen. Am Wochenende steigt der Anteil des zusätzlichen Privatwagens, da lange Touren außerhalb der Reichweite eines EV unternommen werden.

Die durchschnittliche Länge der Touren differiert stark zwischen der Vergleichswoche und der Elektroauto-Woche: Während die Touren mit dem EV im Durchschnitt etwa 21 Kilometer lang sind, betragen sie 32 in der Vergleichswoche mit dem herkömmlichen Pkw. Sie sind damit 11 Kilometer kürzer. Mit dem Privatwagen (soweit ein Zweitwagen vorhanden) werden in der Testwoche dann alle anfallenden längeren Touren gemacht.

Die Ängste waren groß, mangels genügender Stromladung liegen zu bleiben. Die tatsächliche Reichweite konnte deshalb kaum ausgeschöpft werden.

7.3 Kauf- und Nutzungsbereitschaft

22 Prozent der Befragten können sich in den nächsten drei Jahren den Kauf bzw. die Nutzung als Firmenwagen vorstellen, ein weiteres Viertel in den nächsten drei bis fünf Jahren. Für 20 Prozent kommt ein solches Auto in absehbarer Zeit nicht in Frage. Die eingeschränkte Reichweite ist dabei die größte Barriere, gefolgt von der unzureichenden Lade-Infrastruktur und dem deutlich höheren Preis. Aber auch bei den kurzfristig Interessierten zeigen sich eher unrealistische Erwartungen hinsichtlich Reichweite und Ladezeit, die regelrechte Technologiesprünge voraussetzen. Und auch beim Anschaffungspreis sind 60 Prozent bereit, nur einen maximal 10 Prozent höheren Anschaffungspreis in Kauf zu nehmen.

Bei den Nutzern im Szenario „Dienstliche Nutzung“ zeigt sich eine positive Grundstimmung gegenüber der Möglichkeit, ein Elektrofahrzeug für dienstliche Fahrten nutzen zu können. Zwei Drittel der Befragten gaben an, bei der nächsten Fahrt sicher wieder ein Elektroauto zu buchen.

7.4 Ergebnisse der qualitativen Empirie

Motive für die Teilnahme am Feldtest sind Neugierde und Lust, sich auf etwas Neues und Unbekanntes einzulassen. Ein weiteres Motiv ist technologische Begeisterung. Auch eine Orientierung in Richtung Nachhaltigkeit und Umweltschutz führt zu einem starken Interesse. Dabei kann es sich um individuelle Einstellungen handeln oder um Identifikation mit den Leitlinien des Unternehmens.

Die unmittelbare Erfahrung mit dem Fahrzeug, das noch weitgehend Prototyp-Status hat, löst eine ganze Reihe unerwarteter Erlebnisse aus. Es bedingte eine Reihe von Irritationen, die sich für Manche teilweise als regelrechte Stressmomente darstellten. Hier hat sich vor allem die unzuverlässige Reichweiten-Anzeige als problematisch herausgestellt.

Gleichzeitig gilt das EV, entgegen den häufigen Erwartungen, doch als „richtiges“ Auto, mit dem die allermeisten Routinefahrten bewerkstelligt werden können. Es stellt sich auch als pragmatischer Kleinwagen hinsichtlich Fahreigenschaften und Beschleunigung heraus. Das angenehme Fahrgefühl, die gute Beschleunigung und vor allem die Lautlosigkeit bei niedrigen Geschwindigkeiten zeigen sich als Pluspunkte. Allerdings stellt die geringe Geräuschentwicklung zweifellos auch eine Gefahr für die anderen Verkehrsteilnehmer dar.

Die faktische Reichweite liegt bei nur etwa 80 Kilometern und enttäuscht viele. Diese Reichweite erzwingt einen für Autofahrer radikalen Umdenkprozess von einer spontanen und unreflektierten Autonutzung hin zu einer systematischen Planung. Für normale Alltagssituationen ist die Reichweite durchaus akzeptabel. Eine verlässliche Lade-Infrastruktur ist jedoch erforderlich.

Als zentraler Schwachpunkt wird die Batterie des EV gesehen: Zum einen durch die als ungenügend empfundene Reichweite. Zum anderen hegen viele die Befürchtung, dass die Batterie nur eine sehr begrenzte Lebensdauer hat. Auch der hohe Preis schreckt ab. Als möglicher Ausweg wird das Thema Leasing ins Spiel gebracht oder das Konzept des Batterietauschs. Übereinstimmung besteht darin, dass Lösungen entwickelt werden müssen, bei denen der Nutzer nicht Kosten und Risiko der Batterie tragen muss.

7.5 Nutzertypologie

Es gibt begeisterte Fans der Idee eines Elektroautos, daneben Skeptisch-Kritische, die die Entwicklung des EV erst einmal abwarten wollen und eindeutige Ablehner, die nicht bereit sind, für ein Elektroauto Einschränkungen in ihrer Autonutzung hinzunehmen:

- **Begeisterte:** Sie sind Fans der Idee eines Elektroautos, das ihre ökologischen Ansprüche erfüllt und sehen sich als Pioniere einer nachhaltigen Zukunftstechnologie. Dafür sind sie auch bereit, bestimmte Einschränkungen zu tolerieren und hinzunehmen. Die Notwendigkeit, vorausschauend die Autonutzung zu planen und tendenziell auf spontane Auto-

fahrten zu verzichten, ist für sie kein Hinderungsgrund. Beschleunigung und Höchstgeschwindigkeit des getesteten Elektroautos war für sie ausreichend. Für eine multi-modale Verkehrsmittelnutzung sind sie aufgeschlossen und haben eine kritische Haltung zur Zukunft des Autos. Fahrrad und zu Fuß gehen sind für sie durchaus attraktive Mittel der Fortbewegung.

- **Kritische:** Die Kritischen hatten in der Probewoche überproportional viele Probleme mit dem Elektroauto und sind deshalb etwas ernüchtert im Hinblick auf die Zuverlässigkeit eines solchen Autos. Das Konzept eines EV empfinden sie zwar als reizvoll und durchaus zukunftsfähig, aktuell halten sie es aber nicht für ausgereift und warten deshalb lieber ab. Im Alltag beklagen sie die fehlende Flexibilität wegen geringer Reichweite und zu langer Ladedauer. Immer mitdenken und planen zu müssen, erscheint ihnen nicht akzeptabel.
- **Ablehner:** Sie sind etwas jünger als die beiden anderen Typen. Single-Haushalte und Haushalte ohne Kinder sind überrepräsentiert, also Haushalte, in denen nur ein Fahrzeug zur Verfügung steht. Die Ablehner sind vor allem nicht bereit, für eine Zukunftstechnologie Einschränkungen oder Rückschritte in Flexibilität und Convenience hinzunehmen. Der Komfort eines solchen Autos muss den heutigen Standards entsprechen. Sowohl die geringe Reichweite und die damit verbundene fehlende Unabhängigkeit als auch die zu geringe Höchstgeschwindigkeit machen für sie das EV unattraktiv. Den Kauf eines EV können sie sich entweder gar nicht, oder erst in weiter Ferne vorstellen. Das Auto ist ihr zentrales Fortbewegungsmittel – ohne Auto können sie sich weder den Alltag noch die Freizeit vorstellen. Komfort und Unabhängigkeit sind für sie die wichtigsten Autoattribute. Weder Fahrrad, noch ÖPNV, noch zu Fuß gehen sind für sie adäquate Mittel der Fortbewegung.

7.6 Folgerungen

Mit Blick auf Nutzungsverhalten, Akzeptanz und emotionale Aspekte der Elektroautonutzung werden durch den Feldtest drei Handlungsfelder deutlich: die zukünftige Angebotsgestaltung, die Umwelteffekte von Elektromobilität (vgl. Zimmer/Kasten 2011) und unternehmensbezogene Faktoren von EV-Flotteneinführung (vgl. Brunn/Schmitt/Schultz 2011).

Der Feldtest zeigt, dass die Nutzung von EV in Firmenwagenflotten (privat und betrieblich genutzter Pkw) sowohl einer Einbettung in die gesamte Firmenwagenregelung bedarf, als auch einer Veränderung der Firmenwagen-Policy hin zu einer Mobilitäts-Policy, da sonst die beabsichtigten Effekte nicht erreicht werden können.

Das Angebot von EV in Firmenwagenflotten wird erst dann akzeptabel und attraktiv, wenn es zusätzliche Angebote enthält, die die entscheidenden Schwächen eines EV, wie Reichweite und Lade-Infrastruktur, kompensieren. Hierzu können im Sinne einer multimodalen Mobilitäts-Policy zum Beispiel zählen: ein Fahrzeugpool mit konventionellen Fahrzeugen für längere Strecken (Urlaub und ggf. Wochenendfahrten, Transporte), Bahncards bzw. Abonnements für den ÖPNV oder auch Servicehinweise wie Ladenetzfinder als App oder via Internet. Diese Angebote sollten

zum Gesamtpaket gehören, das in ein betriebliches Mobilitätsmanagement eingegliedert und entsprechend kommuniziert wird. Auch eine Verbreiterung der Firmenwagenflotte in Richtung Hybridfahrzeuge gilt als attraktives Angebot, zumindest für eine Übergangszeit. Kernzielgruppe für ein so in die Mobilitäts-Policy eingebettetes EV sind die ‚Begeisterten‘.

Für die Zielgruppe der ‚Begeisterten‘ wie auch der ‚Kritischen‘ können darüber hinaus Poolfahrzeuge wie in Szenario 2 ein attraktives Angebot sein. Hierbei können Erfahrungen mit einem EV gesammelt werden, die eine höhere Sicherheit in der Handhabung und Routinen entstehen lassen. Gleichzeitig setzen solche Angebote eine gute Kommunikation hinsichtlich der Vorteile und des ökologischen Nutzens voraus.

Ein besonderes Anliegen der Nutzer/innen war das Thema ökologischer Benefit, vor allem Herkunft und Sauberkeit der benötigten Energie für die EV. Hier ist für zukünftige Flotten zu überlegen, wie zum einen sichergestellt werden kann, dass für den betrieblichen Strombezug ein qualitativ hochwertiges Öko-Strom-Produkt gewählt wird. Dies kann erheblich zur Akzeptanz der EV beitragen. Zum anderen gilt dasselbe auch in Hinblick auf eine Beratung für die Mitarbeiter/innen, welches Stromprodukt zu Hause bezogen wird, insbesondere wenn EV privat geladen werden. Zusätzlich spielen für EV-Nutzende Informationen zur Gesamtökobilanz des Fahrzeugs und der Batterie eine wichtige Rolle.

In Bezug auf die konkrete Ausgestaltung der Fahrzeuge und Lade-Infrastruktur lässt sich zusammenfassen: Die vorhandenen Lademöglichkeiten am Arbeitsplatz und das Bedürfnis der Nutzerinnen und Nutzer nach einem hohen Ladestand bedingen, dass die Ladeplätze während der gesamten Arbeitszeit belegt werden. Das Auto wird, auch wenn der Ladestand noch über 50 Prozent ist, geladen. Für EV-Fahrer wäre es sehr störend, das Auto während des Arbeitstages vom Ladeplatz bewegen zu müssen. Ein Lademanagement ist demnach unabdingbar, auch in Bezug auf die Optimierung des ökologischen Nutzens (vgl. Zimmer et al 2012). Gleichzeitig stehen die EV-Nutzer dem Konzept Vehicle-to-Grid noch kritisch gegenüber. Dies unterstreicht, dass solche Konzepte erst akzeptabel werden, wenn die Reichweite des Fahrzeugs höher ist. Darüber hinaus kann so ein routinemäßiger Umgang mit dem EV entstehen, der ein Sicherheitsgefühl erzeugt.

Zudem hat sich gezeigt, dass die Ladestandsanzeigen bei der Fahrt den Ladestand zuverlässig angeben müssen. Denn dies verunsichert vor allem unerfahrene Nutzer/innen. Ähnlich verhält es sich mit Problemen beim Starten: Da nicht immer deutlich ist, ob das Auto schon fahrbereit ist, können entsprechende eindeutige Leuchtanzeigen hilfreich sein. Auch beim Laden des Fahrzeugs tauchten bei unerfahrenen Nutzern Probleme auf – das Ein- und Ausstecken des Kabels ist zwar technisch nicht schwierig, dennoch sehr ungewohnt und bedarf der routinierten Anwendung. So ist ggf. zu prüfen, ob an Ladesäulen fest installierte Kabel sinnvoll wären (analog den Einfüllstutzen an Tankstellen), die das Ein-/Ausstecken erleichtern. Solche Aspekte spielen vor allem bei EV in Poolflotten eine Rolle, da hier die Nutzer/innen nicht ständig mit dem EV fahren.

Veränderungen im Verkehrsverhalten, und die Frage, ob und inwieweit Wege und Wegeketten.

anders mit einem EV organisiert werden, konnte der Feldtest nur in Ansätzen klären. Dies lag vor allem daran, dass die Fahrzeuge den Nutzer/innen nicht über einen längeren Zeitraum zur Verfügung standen und damit Alltagsroutinen nur in einem geringen Ausmaß angefallen sind. Es überwog der Probier- und Demonstrationseffekt.

Auf das EV verlagert werden voraussichtlich die regelmäßigen Pkw-Fahrten zwischen 5 und 50 Kilometern, wie der Weg zur Arbeit und damit verbundene Wegezwecke (Einkauf wochentags, erledigen vor/nach der Arbeit, Begleitfahrten wochentags). In den Befragungen zeigt sich, dass Nutzer, die stark strukturierte Tagesroutinen haben, sehr aufgeschlossen für die EV-Nutzung sind (z.B. Eltern mit Kindern im Kindergarten- und Schulalter). Ihnen fällt es nicht schwer, die Reichweite des Fahrzeugs in ihre Touren zu integrieren.

Weiter entfernte Einkaufsfahrten und Freizeitunternehmungen am Wochenende werden eher nicht mit dem EV unternommen (Reichweite). Dies wäre nur dann möglich, wenn Ladestationen am Ziel vorhanden sind und der Aufenthalt lange genug dauert. Soweit vorhanden, wird für solche Wegezwecke auf den Zweitwagen ausgewichen. Bei Haushalten mit nur einem Pkw und starker Auto-Affinität sinkt dadurch die Akzeptanz des EV rapide (vgl. Ablehner).

Erst attraktive Angebote innerhalb eines multimodalen Mobilitäts- und Flottenmanagements könnten hier einen Umorientierungsprozess initiieren.

8 Literatur

- Brunn, Christoph; Schmitt, Katharina; Schultz, Irmgard (2011): Erfolgsfaktoren und Hemmnisse bei der Einführung von Elektrofahrzeugen in die Fahrzeugflotte der SAP. Ergebnisbericht im Rahmen des Projekts Future Fleet, AS 4.6
- Bühler, Franziska; Neumann, Isabel; Cocron, Peter; Franke, Thomas; Krems, Josef F. (2011). Usage patterns of electric vehicles: A reliable indicator of acceptance? Findings from a German field study. Proceedings of the 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board.
- Deffner, Jutta; Birzle-Harder, Barbara; Götz, Konrad (2011): Erhebungsinstrumente im Projekt Future Fleet. Erhebungen zu Akzeptanz, Attraktivität und Nutzungsverhalten von Elektrofahrzeugen in betrieblichen Fahrzeugflotten. Internes Arbeitspapier. Unter Mitarbeit von Wiebke Zimmer, Peter Kasten und Matthias Elser. Juli 2011/Frankfurt am Main
- Gertz, Carsten; Gutsche, Jens-Martin; Rümenapp, Jens (2005): Auswertung der Erhebung „Mobilität in Deutschland“ (MiD) in Bezug auf Wochen- und Jahresgang. Schlussbericht. Hamburg
- infas/DLR (2010): Mobilität in Deutschland. Ergebnisbericht und Abschlusspräsentation. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Berlin.
- Rümenapp, Jens; Steinmeyer, Imke (2007): Activity-based demand generation: Anwendung des Berliner Personenverkehrsmodells zur Erzeugung von Aktivitätenketten als Input für Multi-Agenten-Simulationen. Arbeitspapier. Berlin
- Turrentine, Thomas S.; Dahlia Garas; Andy Lentz; Justin Woodjack (2011): The UC Davis MINI E Consumer Study. Institute of Transportation Studies, University of California, Davis, Research Report UCD-ITS-RR-11-05
- van der Laan, Jinke; Heino, Adriaan; de Waard, Dick (1997): A simple procedure for the assessment of acceptance of advanced transport telematics. In: Transportation research C, Vol. 5, No 1, pp 1-10
- Zimmer, Wiebke; Kasten, Peter (2011): CO2-Minderungspotenziale durch den Einsatz von elektrischen Fahrzeugen in Dienstwagenflotten. Ergebnisbericht im Rahmen des Projekts Future Fleet, AS 2.7.

Anhang

Ergebnisse der Screeningbefragung

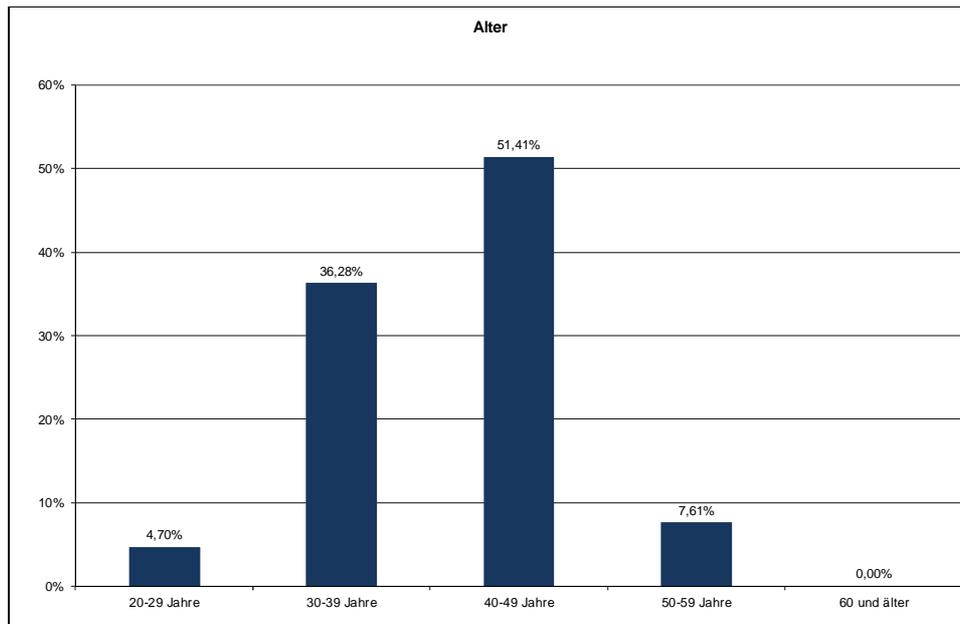


Abbildung A 1: Altersstufen der Screeningteilnehmer/innen (N = 1.240)

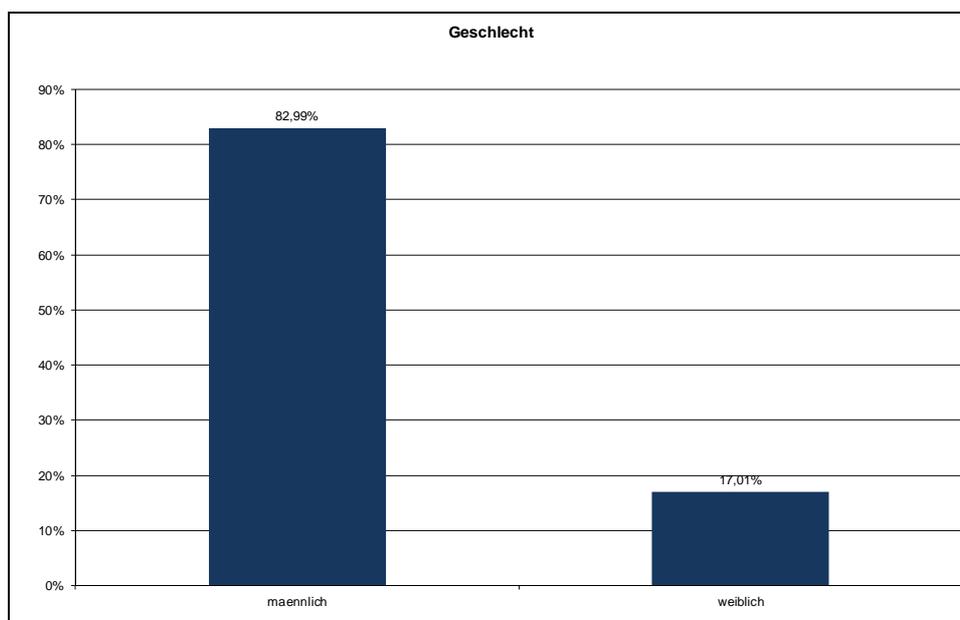


Abbildung A 2: Geschlecht der Screeningteilnehmer/innen (N = 1.240)

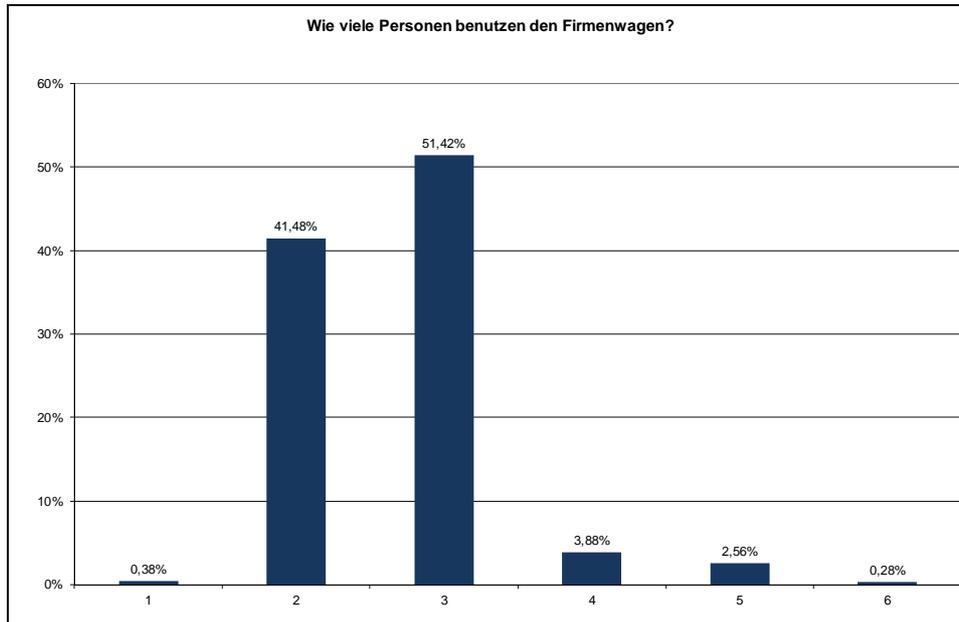


Abbildung A 3: Personen im Haushalt, die den Firmenwagen nutzen (N = 1.240)

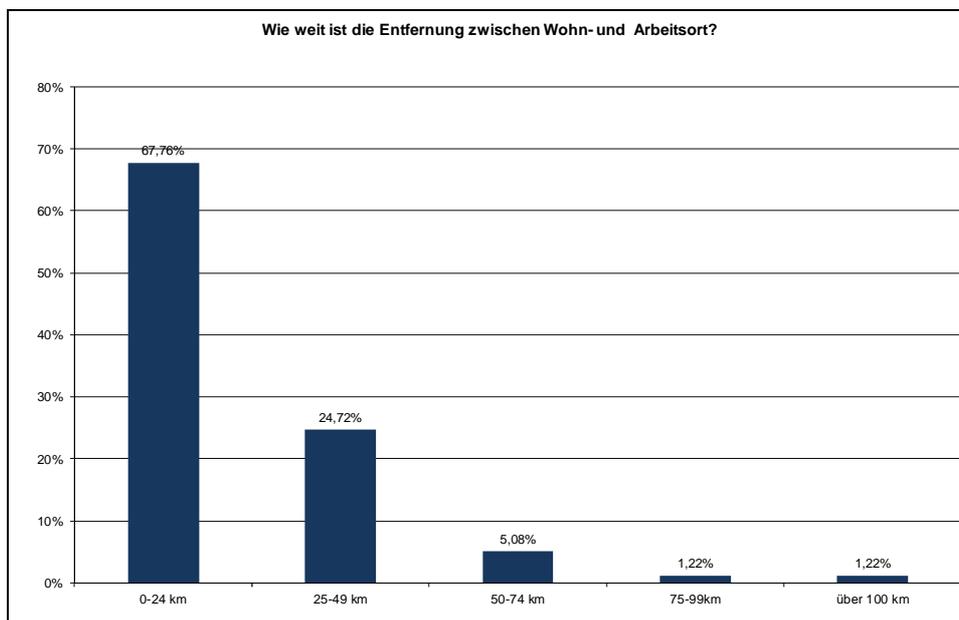


Abbildung A 4: Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort (N = 1.240)

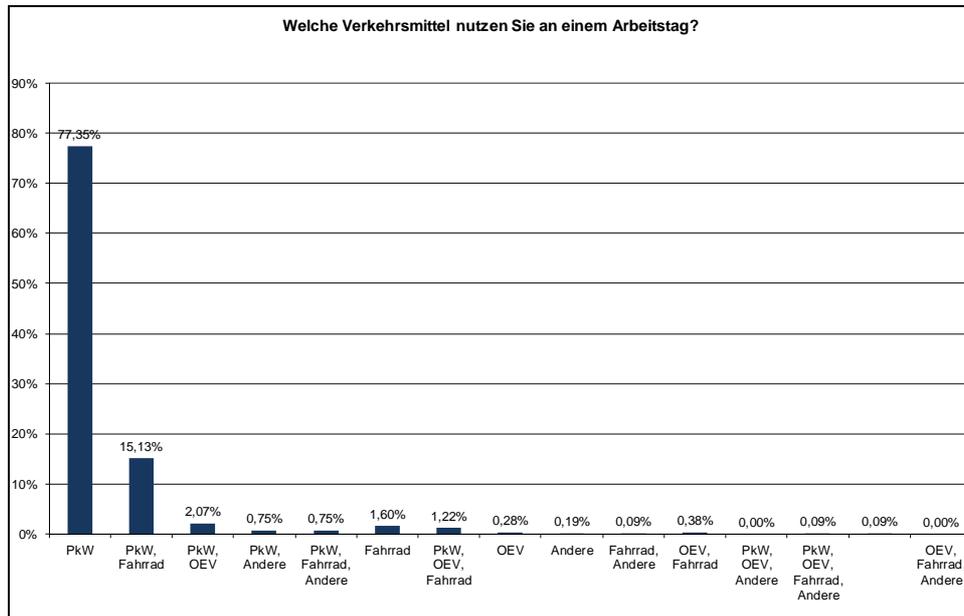


Abbildung A 5: Üblicherweise genutzte Verkehrsmittel an einem Arbeitstag (N = 1.240)

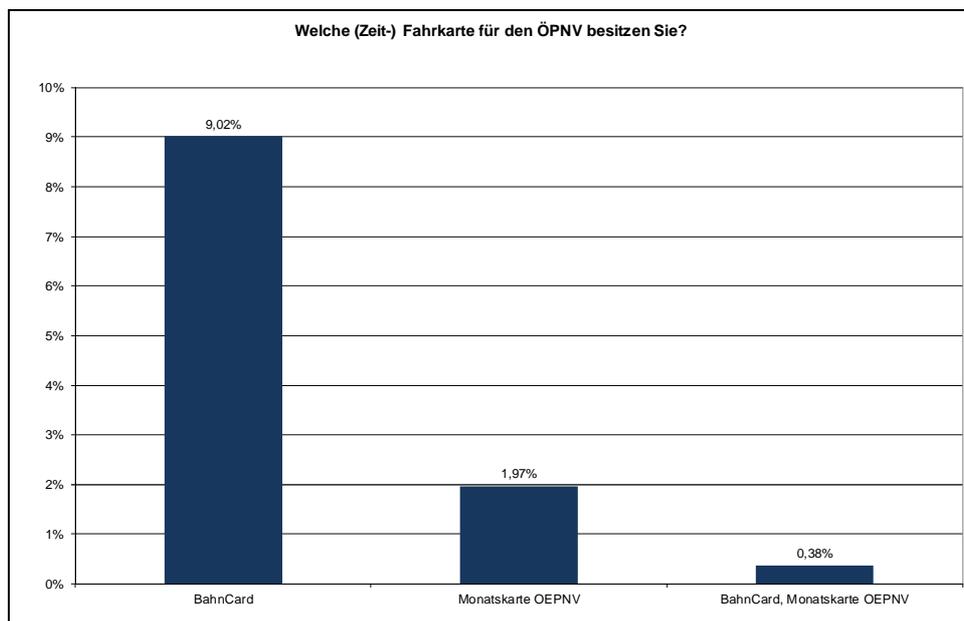


Abbildung A 6: Besitz Zeitkarte ÖPNV/Bahncard (N = 1.240)

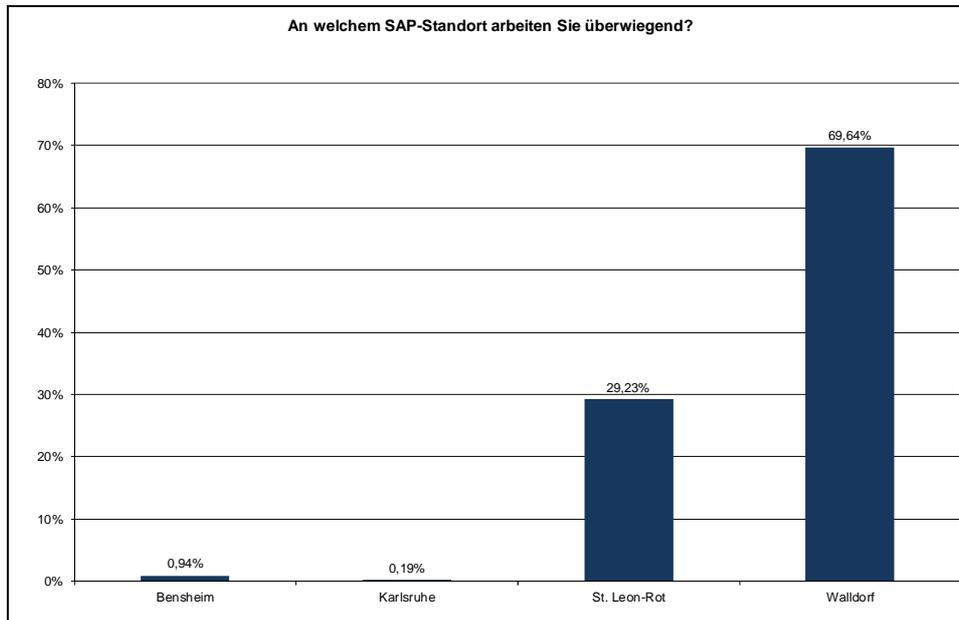


Abbildung A 7: Überwiegender Arbeitsort (N = 1.240)

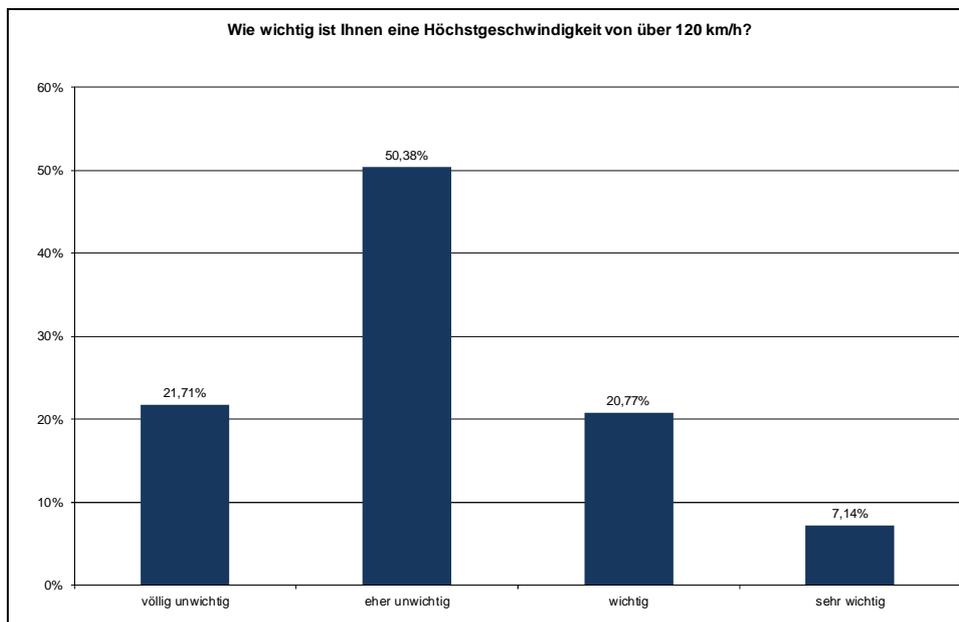


Abbildung A 8: Bedeutung Eigenschaften eines Elektroautos: Höchstgeschwindigkeit > 120 km/h (N = 1.240)

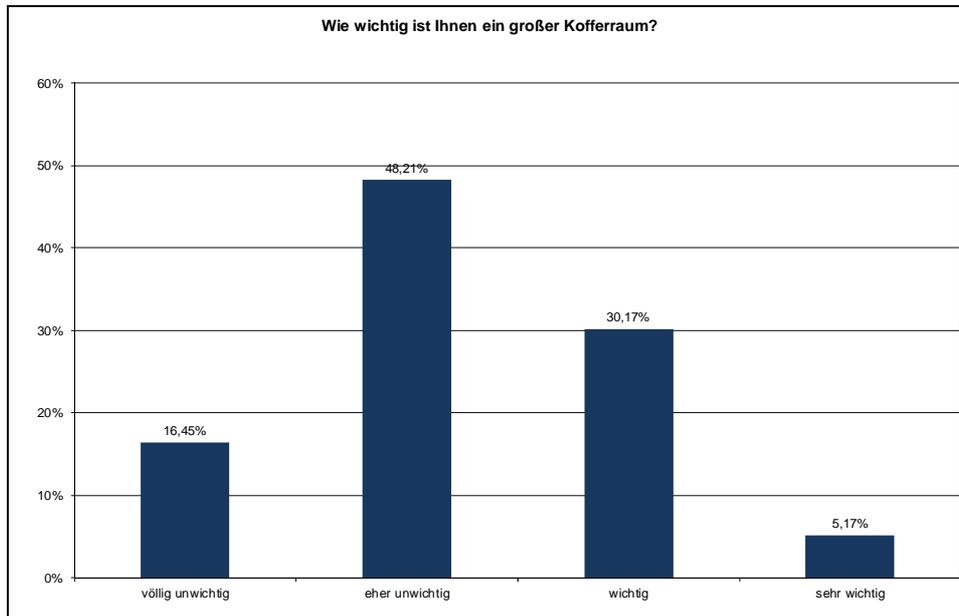


Abbildung A 9: Bedeutung Eigenschaften eines Elektroautos: großer Kofferraum (N = 1.240)

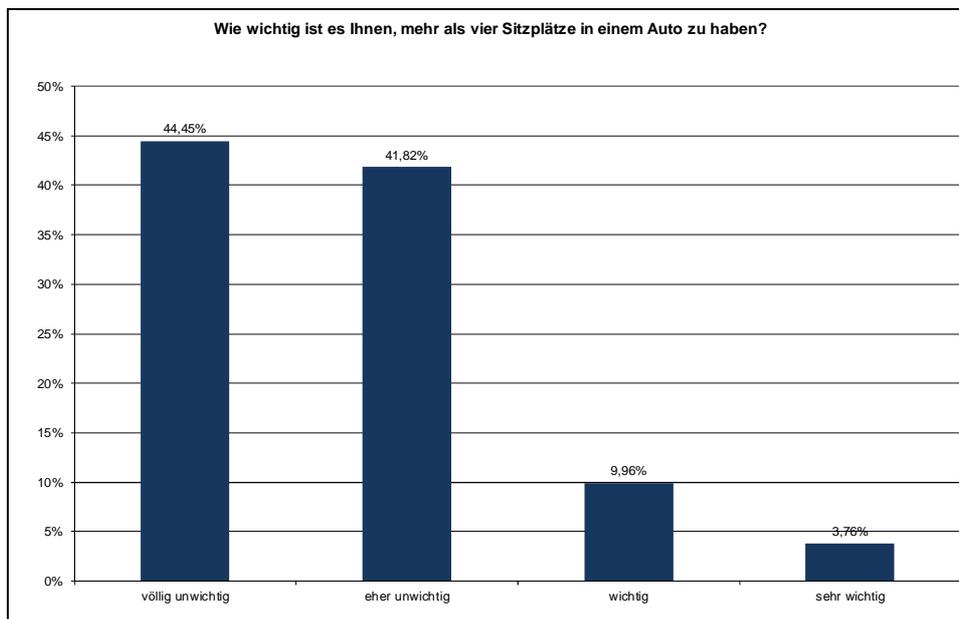


Abbildung A 10: Bedeutung Eigenschaften eines Elektroautos: mehr als 4 Sitzplätze (N = 1.240)

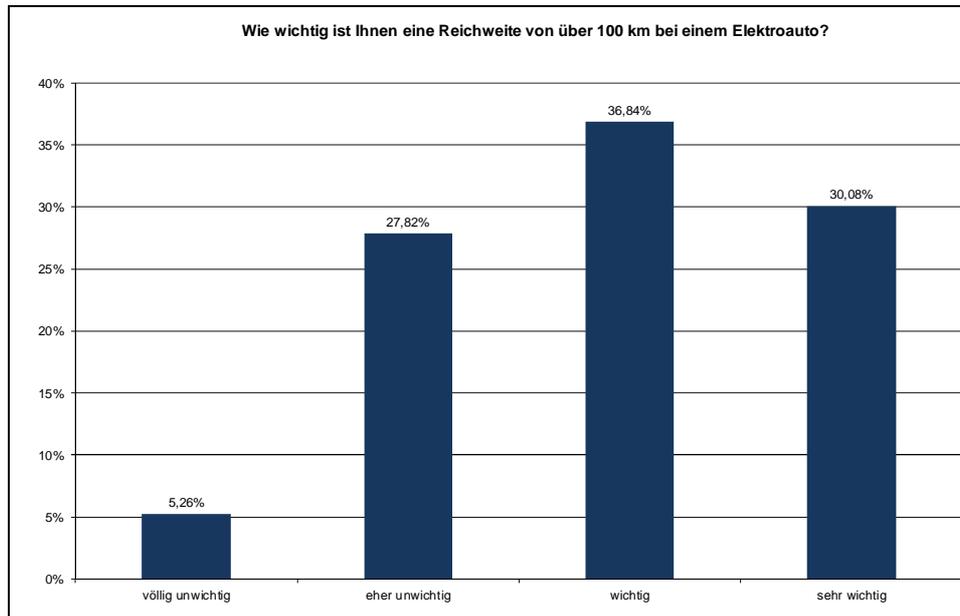


Abbildung A 11: Bedeutung Eigenschaften eines Elektroautos: Reichweite über 100 km (N = 1.240)

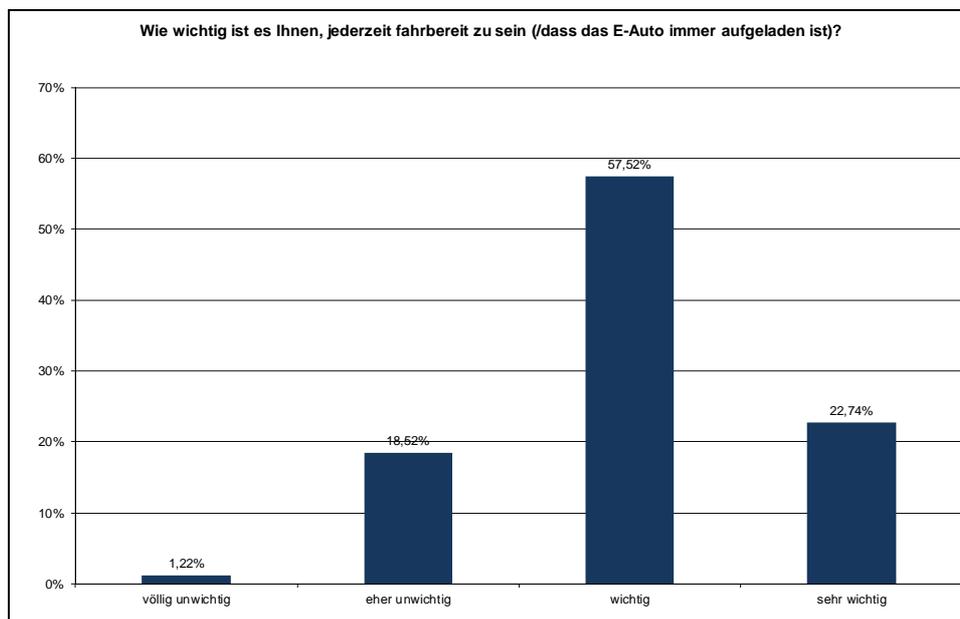


Abbildung A 12: Bedeutung Eigenschaften eines Elektroautos: Jederzeit fahrbereit (immer aufgeladen) (N = 1.240)

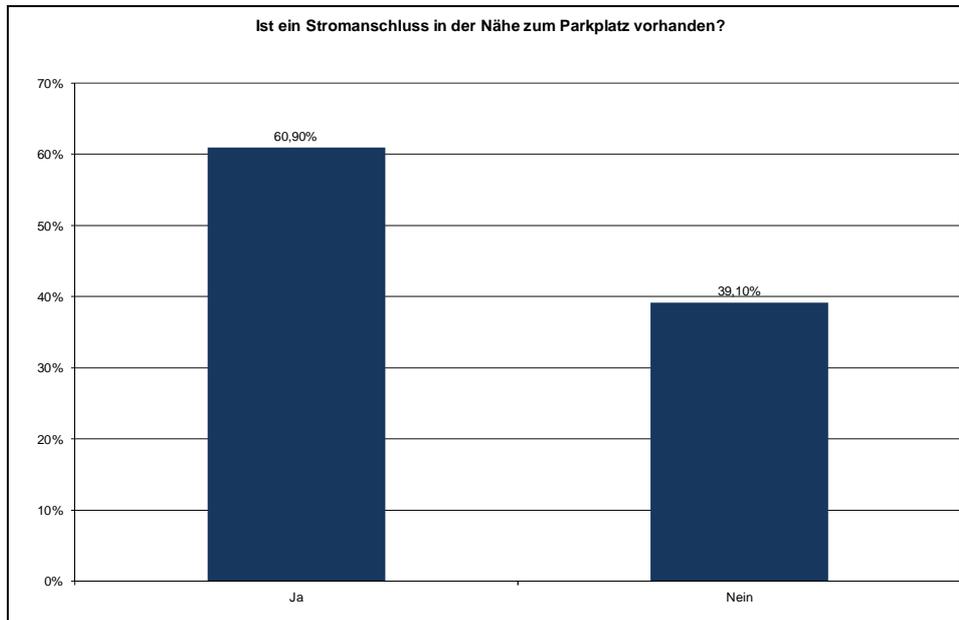


Abbildung A 13: Stromanschluss in der Nähe des Parkplatzes zu Hause (N = 1.240)