

# Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main



Schlussbericht Dezember 2011

Fachhochschule Frankfurt am Main

Fachgruppe Verkehrsplanung und Öffentlicher Verkehr

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Petra K. Schäfer

Bearbeitung: Dipl. Ing. Kathrin Schmidt

## I. Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>9</b>
1.1	Das Forschungsvorhaben im Gesamtzusammenhang.....	9
1.2	Vorgehensweise .....	11
<b>2</b>	<b>Methodik.....</b>	<b>12</b>
2.1	Allgemeines .....	12
2.2	Kommunikative Grundlagen der Befragung.....	13
2.3	Befragungsformen .....	14
2.3.1	Schriftliche Befragungen.....	14
2.3.2	Persönlich-mündliche Befragungen .....	15
2.3.3	Telefonische Befragung.....	16
2.3.4	Befragung unter Nutzung moderner Kommunikationsmedien.....	16
2.4	Art der Fragestellung .....	17
2.5	Die Methoden der Stated Preferences .....	17
2.6	Reflexion der dargestellten Methodik .....	20
<b>3</b>	<b>Demonstrationsvorhaben der Modellregion Rhein-Main .....</b>	<b>21</b>
3.1	juwi: Konzeption und Durchführung eines Feldversuchs mit einer Elektrofahrzeugflotte – MOREMA .....	22
3.2	Kommune Niederkaufungen: Zukunft erFahren .....	23
3.3	ABGnova: Elektromobile Pkw, Roller und Pedelecs im Feldtest.....	25
3.4	Regionalverband FrankfurtRheinMain : Bike + Business 2.0.....	26
3.5	Storck/ Süwag: PILOT: Pedelecs – Idsteiner Land on Tour.....	27
3.6	UPS: Flottenversuch Elektromobilität, UPS Deutschland .....	28
3.7	ESO Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft: „Kommunalfahrzeuge mit Hybridantrieb zur Reduktion von schädlichen Immissionen“ .....	28

3.8 Städtische Werke Kassel: NEMO – Ladestationen und Fahrzeuge .....	29
3.9 OVB/ RMV: Linie_103-Elektromobilität in Rhein-Main .....	30
3.10 HEAG mobilo: Green Move – Hybridbusse in Darmstadt .....	31
3.11 Weitere Demonstrationsvorhaben der Modellregion Rhein-Main außerhalb der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung.....	32
<b>4 Das Befragungskonzept .....</b>	<b>33</b>
4.1 Aufstellen von Hypothesen .....	33
4.2 Aufbau der Befragungen .....	34
4.3 Wahl der Befragungsform .....	35
4.4 Wahl der Skalierungsart.....	37
4.5 Kooperation innerhalb der acht Modellregionen Deutschlands.....	37
<b>5 Aufbau und Inhalte der Standardbefragung .....</b>	<b>39</b>
5.1 Anfangsbefragung (T0) .....	39
5.2 Zwischenbefragung (T1) .....	40
5.3 Nacherhebung (T2).....	42
5.4 Mobilitätstagebücher.....	42
5.5 Organisatorisches.....	44
5.5.1 Datenschutz .....	45
5.5.2 Nutzer-Identifikationsnummern.....	45
5.5.3 Aus- und Abgabe der Fragebögen.....	46
<b>6 Beantwortung der Hypothesen .....</b>	<b>47</b>
6.1 Hypothese 1 – Nutzerprofil.....	47
6.2 Hypothese 2 – Substitutionspotenzial .....	47
6.3 Hypothese 3 – Fahrzeugnutzung .....	48
6.4 Hypothese 4 – Nutzereinstellung .....	48
6.5 Hypothese 5 – Nutzungshäufigkeit.....	49

6.6 Hypothese 6 – Kaufanreize .....	49
6.7 Hypothese 7 – Elektro-Pkw für die tägliche Mobilität .....	49
6.8 Hypothese 8 – Pedelecs für die tägliche Mobilität .....	50
6.9 Hypothese 9 – Kaufbereitschaft .....	50
6.10 Fazit aus den Hypothesen .....	50
<b>7 Datenauswertungen – Teil 1: Soziodemographie und Fahrzeugverteilung .....</b>	<b>52</b>
7.1 Rücklaufquoten .....	52
7.2 Die Nutzer der Modellregion Rhein-Main.....	52
7.2.1 Geschlecht und Alter .....	53
7.2.2 Bildungsstand und Einkommen .....	54
7.2.3 Umwelteinstellungen .....	57
7.3 Verteilung der getesteten Elektrofahrzeuge .....	59
7.4 Zusammenfassung der soziodemographischen Ergebnisse .....	59
<b>8 Datenauswertung – Teil 2: Nutzerakzeptanz und –einstellungen.....</b>	<b>61</b>
8.1 Mobilitätsverhalten vor und während der Nutzung der Elektrofahrzeuge.....	61
8.2 Art der Fahrzeugnutzung .....	64
8.3 Häufigkeit der Fahrzeugnutzung .....	65
8.4 Einschätzung der Einsatzmöglichkeiten von Elektrofahrzeugen.....	66
8.5 Elektro-Pkw für die tägliche Mobilität.....	67
8.6 Pedelecs als alternatives Verkehrsmittel für kurze Distanzen.....	70
8.7 Nutzererwartungen .....	70
8.8 Kaufbereitschaft .....	72
8.9 Ladeverhalten .....	73
8.9.1 Relative Ladehäufigkeit .....	73
8.9.2 Ladeorte .....	74

8.9.3 Ladevorgang .....	75
8.10 Ladeinfrastruktur .....	78
<b>9 Stated Preferences .....</b>	<b>83</b>
9.1 Intelligente Ladevorrichtungen .....	83
9.2 Fahrzeugwahl unter gegebenen Randbedingungen .....	84
9.3 Anschlussmobilität .....	87
<b>10 Auswertung der Mobilitätstagebücher .....</b>	<b>89</b>
10.1 Anteil der Fahrzeuge an der Gesamtmobilität .....	89
10.2 Anteil der Fahrzeuge nach Fahrzwecken .....	91
10.3 Wegelängen nach Fahrzeugart .....	94
10.4 Pedelec-Nutzung in Abhängigkeit des Wetters .....	96
<b>11 Nutzfahrzeuge .....</b>	<b>98</b>
11.1 Methodik der Befragungen zum Abfallhybridsammelfahrzeug .....	98
11.2 Ergebnisse der Passantenbefragung .....	98
11.2.1 Alters- und Geschlechterverteilung der befragten Passanten .....	98
11.2.2 Wahrnehmung des Abfallhybridsammelfahrzeugs .....	99
11.2.3 Assoziationen mit dem Begriff „Hybrid“ .....	100
11.2.4 Geräuschbelastung durch das Abfallhybridsammelfahrzeug .....	100
11.2.5 Umweltbeitrag durch das Hybridabfallsammelfahrzeug .....	101
11.2.6 Öffentlichkeitswirksamkeit des Abfallhybridsammelfahrzeugs .....	102
11.3 Ergebnisse der Befragung der Fahrer und Lader sowie des Werkstattpersonals ....	103
<b>12 Schlussbetrachtung .....</b>	<b>104</b>
12.1 Zusammenfassung .....	104
12.2 Fazit und Ausblick .....	105

## II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Projektstruktur in Hessen.....	10
Abbildung 2: Beispiel einer Wegekette .....	43
Abbildung 3: Beispiel Mobilitätstagebuch M0.....	44
Abbildung 4: Geschlechterverteilung .....	53
Abbildung 5: Die Altersverteilung der Befragten in der Modellregion Rhein-Main .....	54
Abbildung 6: Schulabschluss.....	54
Abbildung 7: Hochschulbesuch .....	55
Abbildung 8: Berufsausbildung .....	55
Abbildung 9: Persönliches Nettoeinkommen .....	56
Abbildung 10: Haushaltsnettoeinkommen.....	56
Abbildung 11: Bezug von Ökostrom .....	57
Abbildung 12: Verteilung der getesteten Elektrofahrzeuge in der Modellregion Rhein-Main ..	59
Abbildung 13: Art der Fahrzeugnutzung .....	64
Abbildung 14: Zuordnung der Fahrzeuge .....	65
Abbildung 15: Häufigkeit der Elektrofahrzeugnutzung vor und während der Feldversuche...65	65
Abbildung 16: Zu- bzw. Abnahme der Elektrofahrzeugnutzung bei T1 im Vergleich zu T0 ...66	66
Abbildung 17: Einsatzmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge .....	67
Abbildung 18: Entfernung vom Wohnort zum Arbeitsort .....	68
Abbildung 19: Die untersuchten Städte im Projekt "Elektrolöwe 2010" .....	68
Abbildung 20: Stellplatzverfügbarkeit am Arbeitsplatz .....	69
Abbildung 21: Von den Nutzern geforderte Reichweite eines Elektro-Pkw .....	69
Abbildung 22: Entfernung vom Arbeitsort zum Wohnort - Bereich bis zu 10 km .....	70
Abbildung 23: Entfernung vom Arbeitsort zum Wohnort - Bereich bis zu 5 km .....	70
Abbildung 24: Bereitschaft zum Preisaufschlag für Elektro-Pkw .....	72
Abbildung 25: Relative Ladehäufigkeit, reine Pedelec-Nutzer.....	73

Abbildung 26: Relative Ladehäufigkeit, sonstige Elektrofahrzeugnutzer .....	74
Abbildung 27: Ladeorte, reine Pedelec-Nutzer .....	75
Abbildung 28: Ladeorte, sonstige Elektrofahrzeugnutzer.....	75
Abbildung 29: Probleme beim Ladevorgang, Pedelec-Nutzer.....	76
Abbildung 30: Probleme beim Ladevorgang, sonstige Elektrofahrzeugnutzer .....	77
Abbildung 31: Integration des Ladevorgangs in den Tagesablauf.....	77
Abbildung 32: Anteil der Pedelec-Nutzer, die den Akku zum Laden ausbauen.....	78
Abbildung 33: Notwendigkeit von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum, Pedelec-Nutzer..	78
Abbildung 34: Notwendigkeit von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum, sonstige Elektrofahrzeugnutzer .....	79
Abbildung 35: Anforderungen an Ladestationen im öffentlichen Raum, Pedelecnutzer .....	79
Abbildung 36: Anforderungen an Ladestationen im öffentlichen Raum, sonstige Elektrofahrzeugnutzer .....	80
Abbildung 37: Gewünschte Standorte von Ladesäulen im öffentlichen Raum .....	80
Abbildung 38: Gewünschte Standorte von Ladesäulen im öffentlichen Raum .....	81
Abbildung 39: Akzeptierte Entfernung Ladestation – Zielort, Pedelec-Nutzer .....	81
Abbildung 40: Akzeptierte Entfernung Ladestation – Zielort, sonstige Elektrofahrzeugnutzer .....	82
Abbildung 41: Stated Preference Frage zum Ladeverhalten.....	84
Abbildung 42: Fahrzeugwahl im Vergleich.....	87
Abbildung 43: Stated Preferences – Dienstreisen.....	88
Abbildung 44: Anteil der Fahrzeuge an der Gesamtmobilität vor und während der Nutzung der Elektrofahrzeuge - Demonstrationsvorhaben juwi .....	90
Abbildung 45: Anteil der Fahrzeuge an der Gesamtmobilität vor und während der Nutzung der Elektrofahrzeuge - Demonstrationsvorhaben ABGnova und Storck/Süwag.....	90
Abbildung 46: Fahrzeugwahl i. A. des Fahrzwecks. M0. juwi.....	92
Abbildung 47: Fahrzeugwahl i. A. des Fahrzwecks. M1. juwi.....	92
Abbildung 48: Fahrzeugwahl i. A. des Fahrzwecks. M0. ABGnova und Storck/Süwag .....	93

Abbildung 49: Fahrzeugwahl i. A. des Fahrzwecks. M1. ABGnova und Storck/Süwag .....94

Abbildung 50: Länge der Wege mit dem Pedelec bzw. dem Fahrrad.....95

Abbildung 51: Länge der Wege mit dem Pedelec bzw. dem Fahrrad (ABGnova und Storck/Süwag).....95

Abbildung 52: Länge der Wege mit dem Pkw (juwi).....96

Abbildung 53: Pedelec- und Fahrradnutzung in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse (ABGnova und Storck/Süwag).....97

Abbildung 54: Pedelec- und Fahrradnutzung in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse....97

Abbildung 57: Wahrnehmung des Abfallhybridsammelfahrzeugs .....99

Abbildung 55: Geschlechterverteilung Passantenbefragung.....99

Abbildung 56: Altersverteilung .....99

Abbildung 58: Geräuschemission durch das Abfallhybridsammelfahrzeug .....101

Abbildung 59: Umweltauswirkungen des Abfallhybridsammelfahrzeugs .....101

Abbildung 60: Öffentlichkeitswirksamkeit des Abfallhybridsammelfahrzeugs .....102

Abbildung 61: Bewertung des Feldversuchs durch die Passanten.....102

# 1 Einleitung

## 1.1 Das Forschungsvorhaben im Gesamtzusammenhang

Elektrische Fahrzeuge sind eine Komponente für ein zukunftsfähiges Verkehrssystem und eine nachhaltige Mobilität. Mit ihnen können die CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie die Abhängigkeit von auf Erdöl basierenden Kraftstoffen deutlich verringert werden. Darüber hinaus fördert die Elektromobilität den Ausbau der erneuerbaren Energien und trägt zum Erreichen der weltweiten Klimaziele bei. Zahlreiche Förderprogramme wurden vom Bund und den Ländern ins Leben gerufen, um die Markteinführung der Elektrofahrzeuge voranzubringen.

Eines der Förderprogramme, welches im August 2009 vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) verabschiedet wurde, lautet „Modellregionen Elektromobilität in Deutschland“. Acht Modellregionen wurden ausgewählt, in denen Akteure aus Wissenschaft, Industrie und den beteiligten Kommunen eng zusammen arbeiteten, um – unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten – Elektrofahrzeuge in den Alltagsbetrieb zu integrieren. Die Modellregion Rhein-Main war als modulares Konzept mit zahlreichen Demonstrationsvorhaben ausgelegt, welches die Einsatzfähigkeit von Elektromobilitätsanwendungen in Hessen erprobte. Elektrofahrzeuge (Autos, Pedelecs, Busse, Nutzfahrzeuge) für unterschiedliche Anwendungen wurden in bestehende Mobilitätsketten integriert.

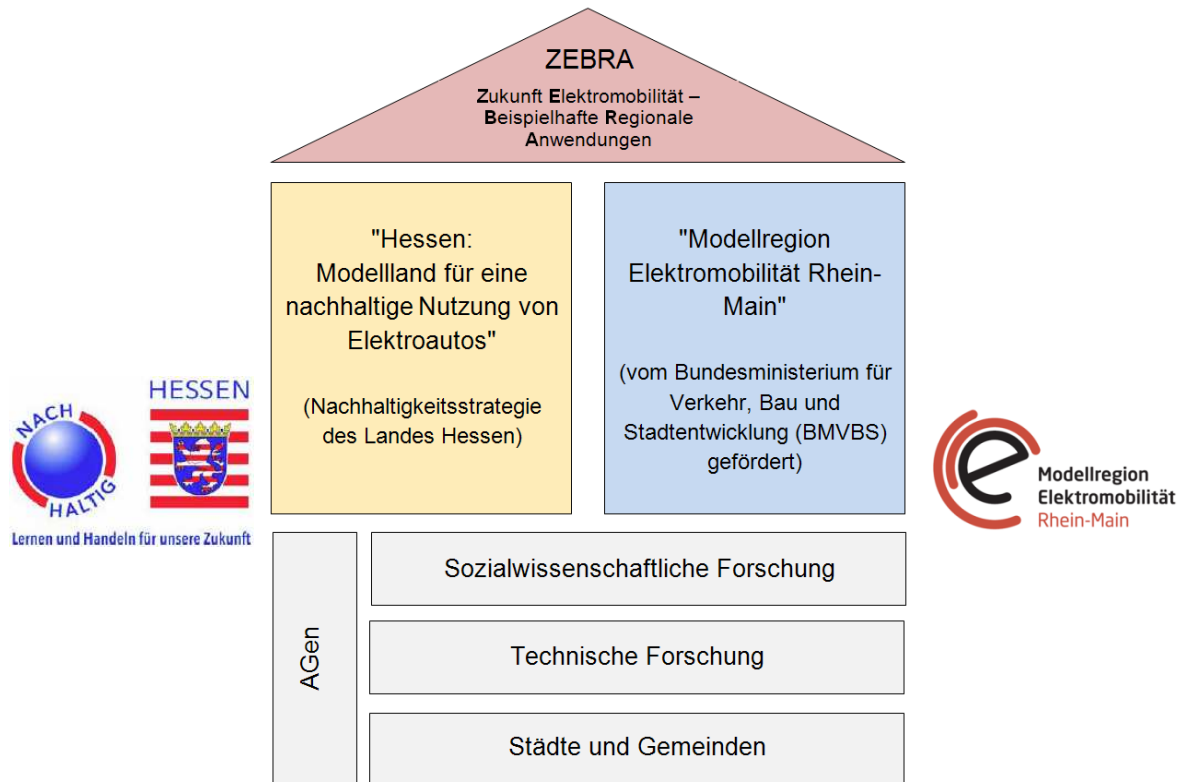
Weiterhin wurde ein Förderprogramm im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Hessen ins Leben gerufen: „Hessen: Modellland für eine nachhaltige Nutzung von Elektroautos“. Ziel war es, die Nachfrage nach mit erneuerbaren Energien betriebenen Elektro-Pkw bei allen Nutzern (Landesregierung, Kommunen, Unternehmen etc.) zu erhöhen. Das Programm umfasste neun Projektbausteine, in denen anwendungsorientiertes Grundlagenwissen für die Produktion und den Vertrieb von Elektrofahrzeugen geschaffen wurde. Zu den Bausteinen zählten die sozialwissenschaftliche Begleitforschung mit Analysen zum Mobilitätsverhalten, die technische Begleitforschung mit einer Erhebung der technischen Möglichkeiten sowie ein Infrastruktur-Audit, durch das Empfehlungen für die weitere Entwicklung von Systemen zum Laden der Elektrofahrzeuge und zur Abrechnung der Ladevorgänge formuliert wurden. Aufbauend auf diesen Untersuchungen sollen Lösungen erarbeitet werden, wie Hessens Bürger<sup>1</sup> zum Wechsel auf ein Elektrofahrzeug bewegt werden können und welche notwendigen Schritte erforderlich sind, um Elektromobilität im Land attraktiver zu machen.

Unter dem Label ZEBRA (Zukunft Elektromobilität: Beispielhafte Regionale Anwendungen) wurden die Aktivitäten des Landes Hessen auf dem Gebiet der Elektromobilität gebündelt

---

<sup>1</sup> Zur Vereinfachung der Darstellung wird im Weiteren die weibliche Form i.A. nicht erwähnt; in jedem Fall ist dabei jedoch implizit auch die entsprechende weibliche Person gemeint.

und koordiniert. Mit der Verknüpfung der Nachhaltigkeitsstrategie und dem vom Bund geförderten Modellprojekt soll Hessen bundesweit zum Vorreiter der Elektromobilität werden.



**Abbildung 1:** Die Projektstruktur in Hessen

Das Forschungsprojekt „Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein Main“ ist, wie bereits aus dem Projektnamen hervorgeht, in der Modellregion Rhein-Main angesiedelt. Die Fachhochschule Frankfurt am Main arbeitete in diesem Projekt als Konsortialführer zusammen mit Forschern der Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt und dem Darmstädter Umweltberatungsunternehmen e-hoch-3. Hierbei grenzen sich die einzelnen Arbeitspakete folgendermaßen ab:

Der Fachhochschule Frankfurt am Main oblag die Federführung für die sozialwissenschaftliche Begleitforschung. Sie führte quantitative Befragungen hinsichtlich der Akzeptanz von Elektrofahrzeugen und des Mobilitätsverhaltens durch. Der hier vorliegende Bericht geht ausführlich auf die Forschungsarbeiten der Fachhochschule ein.

Die Forschungspartner der Goethe-Universität beschäftigten sich mit den qualitativen Methoden. In Fokusgruppengesprächen und Einzelinterviews wurden ausgewählte Nutzer hinsichtlich ihrer Einstellungen und Erfahrungen zum Thema Elektromobilität persönlich mündlich befragt. Weiterhin kamen sogenannte Prosuming-Workshops zum Einsatz. Unter dem Begriff Prosuming, welcher sich aus den englischen Wörtern „to produce“ und „to consume“ zusammensetzt, versteht man die Integration von Produzenten und Konsumenten – also Herstellern und Nutzern von Elektrofahrzeugen – in den Prozess der Planung und Optimierung von Elektromobilität. [Blättel-Mink, 2010]

Die e-hoch-3 GbR betrachtete Elektromobilität hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen und stellte Energiebilanzen auf. Das Forscherteam von e-hoch-3 hatte zum Ziel, herauszufinden, ob und inwiefern Elektrofahrzeuge tatsächlich umweltfreundlicher sind als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Hierbei ging es nicht nur um Schadstoffemissionen, sondern auch um die Umweltverträglichkeit der in Elektrofahrzeugen eingebauten Materialien. Insbesondere die Entsorgung der Akkumulatoren kann sich als problematisch erweisen.

Die Partner der Goethe-Universität und der e-hoch-3 GbR stellen ihre Ergebnisse in separaten Berichten dar. An dieser Stelle sei lediglich auf die Forschung der Partner verwiesen.

## 1.2 Vorgehensweise

Der vorliegende Forschungsbericht beschreibt zunächst die Methodik, die der Vorbereitung und Durchführung der im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zugrunde liegt (**Kapitel 2**). Hierbei wird insbesondere auf die Stated Preference Methode eingegangen.

In **Kapitel 3** werden die in der Modellregion Rhein-Main implementierten Demonstrationsvorhaben vorgestellt und erläutert, welche in die sozialwissenschaftliche Begleitung aufgenommen wurden und warum. Für nicht berücksichtigte Demonstrationsvorhaben wird angeführt, aus welchen Gründen sie von der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung ausgenommen waren.

**Kapitel 4** beschreibt ausführlich das der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zugrunde liegende Befragungskonzept. Der Aufbau und die Inhalte der einzelnen Befragungsteile werden sodann in **Kapitel 5** beschrieben.

In **Kapitel 6** werden die Hypothesen, welche anhand der Befragungen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung in der Modellregion Rhein-Main überprüft wurden, belegt bzw. widerlegt. Das **Kapitel 6** dient als Übersichtskapitel. Die folgenden **Kapitel 7 bis 10** geben sodann die Datenauswertung in detaillierter Form wieder.

Die Datenauswertung der Standardbefragung wird aufgrund des großen Umfangs aufgeteilt auf die **Kapitel 7 bis 9**, wobei **Kapitel 7** auf die Soziodemographie inklusive der Umwelteinstellungen der Nutzer eingeht. In **Kapitel 8** werden unter anderem Fragen zur Nutzerakzeptanz, zur Kaufbereitschaft der Nutzer und dem Ladeverhalten ausgewertet. Danach folgt **Kapitel 9**, welches die Ergebnisse der Stated Preference Befragung beschreibt.

Der Auswertung der in der Modellregion Rhein-Main zum Einsatz kommenden Mobilitätstagebücher ist das **Kapitel 10** gewidmet.

Von der Datenauswertung der Standardbefragung gesondert behandelt werden die Befragungsergebnisse zum Abfallhybridsammelfahrzeug. Diese werden in **Kapitel 11** ausgewertet.

Der Bericht schließt mit einer Schlussbetrachtung in **Kapitel 12** ab.

## 2 Methodik

Aufgrund der Neuartigkeit des Themas Elektromobilität lagen zu Beginn der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung noch keine oder nur geringe Erkenntnisse über die Nutzerakzeptanz elektrisch betriebener Fahrzeuge vor. Sämtliche Ergebnisse der vorliegenden Forschungsarbeit beruhen daher auf Daten, welche im Rahmen eines umfangreichen Befragungskonzeptes gewonnen wurden. Die Durchführung von Befragungen, und hierbei auch speziell die Entwicklung eines Fragebogens, kann nach [Porst, 2009] „nur dann zu einem befriedigenden Ergebnis führen, wenn dabei neben Intuition, Sprachgefühl und Erfahrung auch und vor allem wissenschaftliche Erkenntnisse über die bei einer Befragung ablaufenden Prozesse Berücksichtigung finden.“ Aus diesem Grund wird in diesem Kapitel der theoretische Hintergrund behandelt. Aufbauend auf dieser Theorie wird dann in Kapitel 0 die Entwicklung des Befragungskonzeptes der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung erläutert. Im Folgenden wird zunächst auf die Methode Befragung im Allgemeinen eingegangen und hierbei besonders auf den Fragebogen. Das Konzept eines Fragebogens und die bei der Erstellung zu beachtenden Regeln werden hierbei erläutert. Im Anschluss werden die bei einer Befragung ablaufenden Prozesse diskutiert. Danach werden die verschiedenen Befragungsformen vorgestellt und auf die Art der Fragestellung eingegangen. Am Ende des **Kapitels 2** wird die Stated Preference-Methode als eine besondere Befragungsmethodik, vorgestellt.

### 2.1 Allgemeines

Durch die Methode Befragung werden die Akzeptanz und die Einstellung von Personen erforscht. Die Befragung beruht auf einer systematisch gesteuerten Kommunikation zwischen Personen, bei welcher durch den Stimulus von Fragen Antworten als Reaktionen hervorgerufen werden [Lamnek, 2005]. Bei den im Rahmen dieser Forschungsarbeit durchgeführten Befragungen handelt es sich um wissenschaftliche Befragungen, welche sich von alltäglichen durch die systematische Zielgerichtetheit und die vorzunehmenden Kontrollen hinsichtlich Beeinflussungen unterscheiden [Atteslander, 2006].

Durch einen Fragebogen wird nach [Porst, 2009] die Verbindung zwischen Theorie und Analyse geschaffen. Dies bedeutet, dass eine zuvor aufgestellte Theorie bzw. eine Hypothese durch die Antworten der Befragungspersonen überprüft wird und entweder bestätigt oder widerlegt wird. Nach [Bortz & Döring, 2006] sollte ein Fragebogen „so gestaltet sein, dass er außer einer einleitenden Instruktion keiner weiteren Erläuterungen bedarf.“

Ein Fragebogen muss so aufgebaut sein, dass die gewonnenen Informationen reliable und valide Ergebnisse liefern. Reliabilität bedeutet, dass die Ergebnisse zuverlässig sein müssen. Dies ist dann gegeben, wenn der Fragebogen genau misst. Ein mehrmaliges Durchführen der selben Befragung unter gleichen Bedingungen soll also immer wieder zum selben Ergebnis führen. Unter Validität wird die Gültigkeit der Resultate eines Mess-

instruments verstanden. Ein Fragebogen ist dann valid, wenn er tatsächlich das misst, was er messen soll und nicht etwa ein angrenzendes Konstrukt. [Mummendey & Grau, 2008]

Bei der Erstellung eines Fragebogens ist nach [Porst, 2009] darauf zu achten, dass einfache und unzweideutige Begriffe verwendet werden. Wenn nötig, müssen unklare Begriffe definiert werden. Es soll hierdurch sichergestellt werden, dass der Fragebogen von allen Befragten in gleicher Weise verstanden wird. Lange und komplexe Fragen sollen, genauso wie hypothetische Fragen, Unterstellungen und suggestive Fragen, vermieden werden. Es soll darauf geachtet werden, dass zumindest ein Großteil der Befragten über die nötigen Informationen, die zum Beantworten der Fragen nötig sind, verfügen. Der Kontext einer Frage darf sich nicht auf deren Beantwortung auswirken. Ein eindeutiger zeitlicher Bezug der Frage ist sicherzustellen. Doppelte Stimuli und Verneinungen sollen vermieden werden. Vorgegebene Antwortkategorien müssen erschöpfend und disjunkt, d.h. überschneidungsfrei, sein. [Porst, 2009]

Befragungspersonen haben häufig Schwierigkeiten bei der zeitlichen Einordnung von vergangenen Ereignissen sowie der Rekonstruktion von Tagesabläufen, sodass [Bortz & Döring, 2006] diese Art von Fragen als problematisch einstufen. Aus diesem Grund wurden Mobilitätstagebücher als Ergänzung zu den Befragungen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung vorgesehen. Hierbei haben die Nutzer die Gelegenheit, ihre Fahrten sofort nach der Fahrt oder zumindest zeitnah zu dokumentieren.

## 2.2 Kommunikative Grundlagen der Befragung

Um Befragungen erfolgreich durchführen und auswerten zu können, sind nach [Porst, 2009] Kenntnisse über die bei einer Befragung ablaufenden Prozesse erforderlich. Unabhängig, welche Art der Befragung schließlich zum Einsatz kommt, durchlaufen diese die folgenden Stufen:

### 1. Verstehen der Frage:

Die Befragungsperson soll die Frage so verstehen, wie es vom Forscher gedacht ist. Es wird hierbei das semantische Verständnis und das pragmatische Verständnis unterschieden:

- a) Semantisches Verständnis:  
Was ist mit der Frage gemeint bzw. was soll die Frage „heißen“? Die Fragen müssen also klar verständlich formuliert werden. Unklare, mehrdeutige oder zu komplizierte Formulierungen sind zu vermeiden.
- b) Pragmatisches Verständnis:  
Die Befragungsperson wird bei jeder Frage zunächst einen Sinn suchen. Hierbei nutzt sie den Kontext der Frage aus und antwortet dann, indem sie ihrer Antwort den richtigen Nutzen für den Befrager unterstellt.

## 2. Abrufen relevanter Informationen aus dem Gedächtnis:

Dieser Schritt ist bei Fragen zur Soziodemographie einfach; diese zu beantworten ist direkt möglich. Bei Einstellungs- oder Verhaltensfragen wird die Befragungsperson zunächst in ihrem Gedächtnis – entweder bewusst oder unbewusst - nach relevanten Informationen suchen.

## 3. Urteilsbildung:

Hat der Befragte ausreichend Informationen abgerufen, bildet er ein Urteil. Dieses wird dann noch, falls in der Fragestellung so vorgesehen, in ein vorgegebenes Antwortformat eingepasst.

## 2.3 Befragungsformen

Die Art und Durchführung von Befragungen variieren je nach zur Verfügung stehenden Möglichkeiten und Forschungszweck. Es kommen verschiedene Befragungsformen in Betracht, wobei eine Unterteilung nach der Art der Kommunikation zwischen Befrager und Befragtem erfolgt. So können Befragungen entweder schriftlich, persönlich-mündlich, telefonisch oder unter Nutzung moderner Kommunikationsmedien (z.B. Onlinebefragungen) durchgeführt werden. Im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung kamen hauptsächlich schriftliche aber auch persönlich-mündliche Befragungen zum Einsatz. Auf alle weiteren Formen wurde verzichtet. Dennoch werden sie der Vollständigkeit halber an dieser Stelle aufgeführt.

### 2.3.1 Schriftliche Befragungen

„Die schriftliche Befragung ist ein formalisiertes und planmäßiges Verfahren, bei dem in Abhängigkeit von einer definierten Zielsetzung eine Menge von Auskunftspersonen zur Eintragung von [...] Informationen in ein Erhebungsinstrument (Fragebogen) bewegt werden soll.“ [EVE 91, 1991]

In der schriftlichen Befragung kommen meist standardisierte Fragebögen zum Einsatz, welche den Befragungspersonen vorgelegt werden und von diesen selbstständig schriftlich zu beantworten sind.

Die Vorteile dieser Befragungsform sind folgende: Es können in relativ kurzer Zeit und mit geringem Personalaufwand eine große Anzahl an Personen erreicht werden. Die schriftliche Befragung wird von den meisten als anonymer im Vergleich zu mündlichen Befragungen wahrgenommen, weshalb die Bereitschaft, auch auf heikle Fragen zu antworten, größer ist und das Risiko des Editierens von Antworten sinkt. Effekte, die durch einen Interviewer verursacht werden können, fallen bei der schriftlichen Befragung weg. [Atteslander, 2006]

Nachteilig ist, dass spontane Antworten sowie Wissensfragen nicht erhoben werden können. [Häder, 2010]. Außerdem muss mit höheren Ausfallquoten sowie mit vermehrtem Nichtbeantworten einzelner Fragen gerechnet werden, da bei einer schriftlichen Befragung kein

Interviewer vor Ort ist, der die Befragten motiviert und gegebenenfalls bei Nichtverständnis einzelner Fragen eingreifen kann. Deshalb muss besonders auf die Verständlichkeit der Fragen Wert gelegt werden, was wiederum die Erstellung eines Fragebogens für eine schriftliche Befragung sehr zeitaufwändig macht. [Atteslander, 2006]

Schriftliche Befragungen können auf verschiedene Weise durchgeführt werden. Zum Einen können die Fragebögen auf dem Postweg (Postalische Befragung) an die Befragungsperson versandt werden, was sich besonders bei weit verteilten Befragungspersonen anbietet. Allerdings ist mit hohen Ausfallquoten zu rechnen. Es lassen sich weder der genaue Ausfüllzeitpunkt, noch die Erhebungssituation nachvollziehen. Unklar bleibt auch, ob der Befragte den Fragebogen wirklich selbst ausgefüllt hat. [Häder, 2010]

Zum Anderen können die Fragebögen persönlich an die Befragungspersonen übergeben und später wieder abgeholt werden. Auf diese Weise können höhere Rücklaufquoten erzielt werden. Allerdings ist der Arbeitsaufwand höher.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Befragungspersonen in Gruppen zusammenzufassen und unter Anwesenheit eines Untersuchungsleiters den Fragebogen ausfüllen zu lassen. Dies hat den Vorteil, dass die Erhebungssituation einheitlich und kontrolliert ist. Rückfragen können vom Untersuchungsleiter direkt beantwortet werden. Als nachteilig beschreiben [Bortz & Döring, 2006] die unterschiedliche Zeitspanne, welche die Personen zum Ausfüllen benötigen, weshalb leicht Unruhe gegen Ende der Befragung entstehen kann.

### **2.3.2 Persönlich-mündliche Befragungen**

„Eine mündliche Befragung (Interview) ist ein planmäßiges Verfahren, bei dem ein Interviewer die Auskunftsperson in Abhängigkeit von einer definierten Zielsetzung durch eine Reihe gezielter Fragen oder mitgeteilter Stimuli (z.B. Listen oder Bildvorlagen) zu einer [...] Information bewegen soll. [EVE 91, 1991]“

Vorteilhaft wirkt sich bei dieser Befragungsform aus, dass der Interviewer bei Bedarf Fragen erläutern und bei unklaren Antworten nachfragen kann. Das Interviewer-Gespräch ist spontaner als dies bei schriftlichen Befragungen möglich ist. Allerdings birgt dies auch die Gefahr, dass die Befragungssituation nicht für alle teilnehmenden Personen gleich ist.

Die Verweigerungsquote ist im Vergleich zu anderen Befragungsformen geringer. Es ist in einem persönlich-mündlichem Interview viel einfacher möglich, Fragen so zu stellen, dass nicht die gesamte Befragung abgebrochen wird, da auf den Befragten individuell eingegangen werden kann. [EVE 91, 1991]

Nachteil bei persönlich-mündlichen Befragungen ist, dass die Genauigkeit der Ergebnisse stärker als bei schriftlichen Befragungen beeinflusst werden kann durch

- das Erhebungsinstrument,
- die Beziehung zwischen Interviewer und Befragtem,
- die Randbedingungen (Ort, Zeit, Umgebung...).

Somit ist die Befragungssituation nicht für alle Befragten gleich.

Außerdem ist die Anonymität bei persönlich-mündlichen Befragungen nicht mehr gegeben, sodass besonders heikle Fragen und Fragen zur Soziodemographie in vielen Fällen ungerne beantwortet werden. [EVE 91, 1991]

Bei persönlich-mündlichen Befragungen wird in standardisierte, nicht standardisierte und teilstandardisierte Interviews unterschieden.

Die standardisierten Interviews haben präzise formulierte Fragen, deren Wortlaut und Ablauf fest vorgegeben sind. Somit eignen sie sich für klar umgrenzte Themengebiete, welche für den Befragten nicht neu sind. [Bortz & Döring, 2006]

Nichtstandardisierte Interviews sind durch eine offene Gesprächsführung charakterisiert. Der Befragter muss sich zwar an einen vorgegebenen Rahmen halten; ihm ist jedoch freigestellt, wie er die Fragen formuliert. [Bortz & Döring, 2006]

Weiterhin können auch teilstandardisierte Interviews zum Einsatz kommen, für welche ein Interview-Leitfaden existiert, welcher dem Interviewer den Gesprächsinhalt und die Art der Interviewführung vorschreibt. [Bortz & Döring, 2006]

### **2.3.3 Telefonische Befragung**

Telefonische Befragungen werden oftmals anstelle von persönlich-mündlichen Befragungen durchgeführt. Sie bieten den Vorteil, dass viele Befragungspersonen ohne großen Zeitaufwand erreicht werden können. Allerdings müssen schriftliche oder bildhafte Vorlagen, falls diese für die Befragung erforderlich sein sollten, zuvor versandt werden. Die Kommunikation zwischen Interviewer und Befragtem beschränkt sich ausschließlich auf das Gespräch. [EVE 91, 1991]

### **2.3.4 Befragung unter Nutzung moderner Kommunikationsmedien**

Immer häufiger kommen computervermittelte Befragungen – auch Onlinebefragungen genannt – zum Einsatz. Diese können ohne großen Arbeitsaufwand auch an räumlich weit verteilte Befragungspersonen verteilt werden. Meist geschieht dies über das Internet, aber auch per E-Mail oder Chat können Online-Fragebögen verteilt werden. Hierzu ist anzumerken, dass das Internet noch immer nur von einem bestimmten Nutzerkreis genutzt wird. Vor allem ältere Menschen werden über dieses Medium immer noch schwer erreicht.

## 2.4 Art der Fragestellung

Fragen können auf verschiedene Weise formuliert werden: Es werden unter anderem offene Fragen, geschlossene Fragen und Fragen nach der Methode „Stated Preferences“ unterschieden. Alle hier erwähnten Arten kamen in den Befragungen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zum Einsatz.

Offene Fragen werden eingesetzt, wenn der Untersuchungsgegenstand noch nicht im Detail bekannt ist oder die Beantwortung der Fragen nicht durch vorgegebene Antworten beeinflusst werden soll. Besonders geeignet sind offene Fragen dann, wenn noch keine ausreichenden Kenntnisse über die Vielzahl der möglichen Antworten vorliegen. Diese Art der Befragung verlangt allerdings nicht nur Artikulationsfähigkeit, sondern auch ein gewisses Maß an Motivation der Nutzer. [Schäfer, 2004]

Geschlossene Fragen verlangen von den Befragten, sich zwischen mehreren Antwortalternativen zu entscheiden. Dies bedeutet, dass Vorüberlegungen zu den möglichen Antworten im Voraus der Befragung getroffen werden müssen. Geschlossene Fragen beinhalten immer die Gefahr unvollständiger Antwortmöglichkeiten, weshalb es sinnvoll ist, eine offene Antwortmöglichkeit (z.B. Sonstiges) am Ende jeder geschlossenen Frage vorzusehen. Durch diese Art der Fragestellung besteht allerdings die Gefahr, dass der Befragte durch die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten manipuliert wird. [in Schäfer, 2004. Nach: Axhausen/Sammer, 2001]

Bei dem „Stated Preference“- Verfahren, auch „Stated Responses“-Verfahren genannt, müssen sich die Befragten mit hypothetischen Situationen auseinandersetzen und hierzu ihre Präferenzen angeben. Die befragten Personen müssen sich hierzu zwischen fest vorgegebenen Alternativen entscheiden. Dieses Befragungsverfahren eignet sich besonders dazu, Aussagen über die Akzeptanz von Innovationen zu treffen.

Bei Stated Preference-Verfahren bleiben weder die Entscheidungssituation und die Randbedingungen, noch die Alternativen offen. Es soll außerdem nicht jede einzelne Ausprägung einer Alternative bewertet werden, vielmehr geht es darum, komplette Alternativvorschläge als Ganzes zu beurteilen. [in: Schäfer, 2004. nach: Axhausen/ Sammer, 2001]. Auf die Methode der Stated Preferences wird im folgenden **Kapitel 2.5** ausführlicher eingegangen.

## 2.5 Die Methoden der Stated Preferences

Üblicherweise werden in der Verkehrsplanung Mobilitätsdaten mit Hilfe von Mobilitätsprotokollen oder –tagebüchern erhoben. Diese Methodik beschreibt das tatsächliche, empirische Verhalten der Testpersonen und wird als Revealed Preference Methode bezeichnet. Häufig ist es allerdings auch notwendig, Aussagen über ein hypothetisches Verhalten zu machen. Hierbei kommen in der Regel Stated Response Verfahren zum Einsatz [PTV, 2011]:

Bei den Stated Responses handelt es sich um Methoden, welche speziell für die Marktforschung entwickelt wurden. Seit einiger Zeit werden sie auch im Bereich der Verkehrsplanung erfolgreich eingesetzt. Stated Response Verfahren (SR-Verfahren) ermöglichen es,

Aussagen über das Verhalten der Befragten zu Situationen zu machen, die in der Gegenwart so (noch) nicht existieren. Die Befragten müssen sich mit hypothetischen Situationen auseinandersetzen und hierzu ihre Präferenzen angeben. [PTV, 2011].

Besonders in der Verkehrsforschung werden die SR-Verfahren eingesetzt, um die Reaktionen der Verkehrsteilnehmer auf Neues oder Ungewohntes zu erkunden [Axhausen & Sammer, 2001].

Axhausen und Sammer definieren Stated Response Verfahren als „ein Befragungsverfahren mit erklärenden Reaktionen oder Antworten.“ [...] Diese Verfahren versuchen, den Entscheidungsraum der Befragten systematisch zu prüfen, indem den Befragten eine, aber meist mehrere Entscheidungssituationen vorgelegt werden, die diese dann beurteilen müssen.“ [Axhausen & Sammer, 2001]

Es gibt nach [Axhausen & Sammer, 2001] verschiedene Befragungsansätze, die im Folgenden vorgestellt werden:

Stated Tolerance:

Mit dieser Methode sollen Aussagen über Grenzwerte gewonnen werden, ab denen die Befragten dazu bereit wären, ein bestimmtes Verhalten zu ändern.

Stated Adaption:

Bei diesem Ansatz müssen sich die Befragten anhand vorgegebener Entscheidungssituation und Randbedingungen entscheiden, wie sie in dieser Situation handeln würde, bzw. was sie anders machen würden. Die Handlungsalternativen werden den Befragten hierbei nicht vorgegeben.

Stated Preferences:

Stated Preference Befragungen können auf verschiedene Weise durchgeführt werden. Allen Varianten ist gemeinsam, dass sowohl die Entscheidungssituation und Randbedingungen, als auch die Alternativen vorgegeben werden. Als Untertypen zu Stated Preferences sind die folgenden zu nennen:

1. Stated Preferences:  
Der Befragte wird hierbei gebeten, eine Alternative auf einer Skala zu bewerten. Die zur Verwendung kommende Skalierung kann von einem einfachen „gefällt“ oder „gefällt nicht“ bis hin zu „Bewerten Sie auf einer Skala von 1 bis n“ liegen. In der Literatur werden Stated Preferences als Untertyp zu Stated Preferences auch häufig als Stated Rating bezeichnet [ETH Zürich, 2011].
  
2. Stated Ranking:  
Beim Stated Ranking wird eine Rangreihung verschiedener Alternativen vorgenommen [ETH Zürich, 2011]. Die Befragungspersonen bewerten Merkmale hinsichtlich Güte oder subjektiver Wichtigkeit [PTV, 2011].

### 3. Stated Choice

Stated Choice Befragungen verlangen eine Entscheidung für eine von mehreren vorgegebenen Alternativen [Axhausen & Sammer, 2001]. Die Entscheidungssituationen sind in der Regel fiktiv.

Sie werden nach einem vorher festgelegten Schema systematisch verändert. Der Befragte muss für jede Entscheidungssituation eine Alternative wählen [PTV, 2011].

Die Entscheidungssituation wird beschrieben durch

- die Alternativen,
- die Einflussgrößen, mit welchen sich die Alternativen beschreiben lassen und
- die Ausprägungen der Einflussgrößen.

Zusätzlich zu der Entscheidungssituation müssen Randbedingungen definiert werden, die sich entweder natürlich ergeben oder aber durch die Befrager festgelegt werden. Solche Randbedingungen können zum Beispiel der Zeitpunkt (Uhrzeit, Jahreszeit...), der soziale und/oder biographische Kontext, der Informationsstand der Befragten über die einzelnen Entscheidungsalternativen oder die Anzahl der möglichen Entscheidungsalternativen sein [Axhausen & Sammer, 2001].

Die Vor- und Nachteile der Stated Response Verfahren sind im Folgenden aufgeführt:

#### Vorteile:

Im Gegensatz zu der in der Verkehrsplanung üblichen Methode der Revealed Preferences können durch Stated Response Verfahren auch Verhaltensabsichten über das beobachtbare Verhalten hinaus erhoben werden.

#### Nachteile:

Stated Response Verfahren stellen hohe Anforderungen an die Befragten: Sie müssen sich in eine hypothetische Welt hineinversetzen und sich zukünftige Auswirkungen vorstellen. Deshalb müssen sie vorab genau informiert werden um dann in der Lage zu sein, die Alternativen sinnvoll zu bewerten. Den Befragungen muss eine Lernphase vorausgehen, weshalb Stated Response-Verfahren relativ zeitaufwändig sind.

Ein weiteres Problem ist es, dass nicht alle Alternativen in der Befragung berücksichtigt werden können. Findet nun der Befragte seine favorisierte Wahl nicht vor, so kommt es zu verzerrten oder sogar invaliden Ergebnissen. Die Befragungsperson wird bestenfalls die Variante wählen, die am nächsten an der bevorzugten Variante liegt. Schlechtestenfalls ist mit non-response zu rechnen.

Um einen Anreiz für eine wahrheitsgemäße Beantwortung der Fragen zu bekommen, ist es für den Befragten wichtig zu wissen, dass seine Antworten zukünftige Entscheidungen noch beeinflussen können.

## 2.6 Reflexion der dargestellten Methodik

Die Befragungen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung wurden nach der in diesem Kapitel beschriebenen Methodik konzipiert. Es wurde darauf geachtet, die Anforderungen an einen verständlich und eindeutig formulierten Fragebogen zu erfüllen.

In diesem Kapitel wurde insbesondere auf die Stated Preference Methode eingegangen, die es, wie oben erwähnt, ermöglicht, auch zukünftige Entwicklungen zu erfassen und so zusätzliche Informationen über das momentane Mobilitätsverhalten hinaus liefern kann.

Während in diesem Kapitel auf die allgemeine Methodik eingegangen wird, beschreibt im Folgenden **Kapitel 4** das für die sozialwissenschaftliche Begleitforschung der Modellregion Rhein-Main entwickelte Befragungskonzept und baut somit auf **Kapitel 2** auf.

### 3 Demonstrationen vorhaben der Modellregion Rhein-Main

Die Modellregion Rhein-Main umfasst insgesamt 15 Demonstrationen vorhaben unterschiedlichster Struktur. Die Demonstrationen vorhaben wurden sowohl durch eine übergeordnete technische als auch eine sozialwissenschaftliche Forschung begleitet, um Erkenntnisse für die gesamte Region zu ermitteln. Diese Vorgehensweise unterscheidet die Modellregion Rhein-Main von den anderen Modellregionen, in welchen meist nur einige wenige, allerdings größer angelegte, Projekte angesiedelt waren. Eine übergeordnete Begleitforschung gab es nur in der Modellregion Rhein-Main.

Nicht alle in der Modellregion Rhein-Main angesiedelten Demonstrationen vorhaben konnten sozialwissenschaftlich begleitet werden. Dies lag zum einen daran, dass bis kurz vor Projektende noch keine Fahrzeuge vorhanden waren oder die Ausrichtung der Demonstrationen vorhaben nicht zu dem Konzept der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung passte.

Bevor die einzelnen Demonstrationen vorhaben im Detail beschrieben werden, sollen an dieser Stelle wichtige Begriffe hinsichtlich der Fahrzeuge und der Fahrzeugnutzung erläutert werden:

#### Pedelec:

Als Pedelecs (Pedal Electric Cycle) werden Fahrräder bezeichnet, die mit einem Elektromotor ausgestattet sind, welcher nur bei zusätzlichem Tritt des Fahrers in die Pedale aktiviert und dementsprechend beim Aufhören wieder deaktiviert wird. Die Nutzung eines Pedelecs ist zulassungsfrei. Daher besteht weder eine Führerschein- noch eine Helmpflicht. Die Geschwindigkeit wird mittels eines Sensors ermittelt. Überschreitet das Pedelec eine Geschwindigkeit von 25km/h, stellt sich der Motor ab. Im Sinne der StVO sind Pedelecs Fahrräder. [Elektrofahrrad.ws, 2011]

#### E-Bike:

Als E-Bike (Electric Bike) wird allgemein ein elektronisches Fahrrad, das durch einen Elektromotor angetrieben wird, bezeichnet. Es gibt zwei verschiedene Ausführungen von E-Bikes: Es wird unterschieden zwischen Pedelecs (siehe oben) und – gleichnamig des Oberbegriffs – E-Bikes. [my-e-bike.com, 2011] Wird im Folgenden der Begriff E-Bike verwendet, so ist damit nicht das Pedelec, sondern das E-Bike im engeren Sinne gemeint.

E-Bikes gelten nach der Straßenverkehrs-Zulassungsordnung (StVZO) als Leichtmofas. Mit einem E-Bike dürfen Radwege nur benutzt werden, wenn diese auch für Mofas freigegeben sind. Die Benutzung reiner Radwege ist untersagt. [GreenFutureCompany, 2011]

#### Car-Sharing:

Unter dem Begriff Car-Sharing oder Sharing-Prinzip wird eine gemeinschaftlich organisierte Autonutzung verstanden. Typische Nutzer von Car-Sharing sind Menschen, die im Besitz eines Führerscheins sind, aber meist öffentliche Verkehrsmittel benutzen oder zu Fuß bzw. mit dem Fahrrad unterwegs sind. Für größere Unternehmungen hingegen wird ein Auto benötigt. Der Nutzer schließt in der Regel einen Vertrag mit einer Car-Sharing Organisation ab, welcher den Nutzer nach Zahlung einer einmaligen Kautionssumme berechtigt, rund um die Uhr

ein Auto auszuleihen. Es fallen neben einer zeitbezogenen Gebühr weitere Kosten für die tatsächliche Nutzungsdauer an. [Deutscher Bundestag, 2011]

### 3.1 juwi: Konzeption und Durchführung eines Feldversuchs mit einer Elektrofahrzeugflotte – MOREMA

#### Information zum Unternehmen:

Die juwi R & D Research & Development GmbH & Co. KG ist im rheinhessischen Wörrstadt angesiedelt. juwi gehört zu Europas führenden Projektentwicklern in den Bereichen Wind-, Solar- und Bioenergie. Besonderer Schwerpunkt liegt auf den Themengebieten „erneuerbare Energien“ und „Steigerung der Energieeffizienz“. [juwi GmbH (1), 2010]

Die Juwi GmbH hatte bereits vor Beginn der Förderung im Rahmen der Modellregion Rhein-Main einer Abteilung für den Bereich Elektromobilität, um die erneuerbaren Energien, die das Geschäftsfeld der Firma juwi sind, im Straßenverkehr anzuwenden. Bereits vor Beginn der Modellregionen Elektromobilität gab es ein Projekt zum Thema Elektromobilität, welches unter dem Namen STROPA bekannt war und in dem es um das Thema Stromparkplätze ging (siehe **Anhang 1** – Expertenbefragung).

#### Angaben zu den Fahrzeugen:

In dem Demonstrationsvorhaben MOREMA wurden sowohl Pedelecs und Elektroroller als auch Elektro-Pkw und Elektro-Transporter getestet.

Im Einzelnen waren die in **Tabelle 1** aufgelisteten Fahrzeuge in das Demonstrationsvorhaben integriert:

**Tabelle 1:** Fahrzeuge im Demonstrationsvorhaben MOREMA

	Fahrzeugtyp	Hersteller	Anzahl	Verfügbarkeit
Pedelecs	Zouma plus	Diamant	2	Juli 2010
	Zouma Supreme	Diamant	2	Juli 2010
	Zouma Elite	Diamant	6	Juli 2010
	Raddar Multitask	Storck-Bicycle	6	Juli 2010
Elektro-Pkw	Tesla		4	Januar 2010
	iMiev	Mitsubishi	1	Oktober 2010
	iMiev	Mitsubishi	5	Januar 2011
	iMiev	Mitsubishi	4	April 2011
Elektro-Transporter	EcoCraft Carrier		1	Januar 2010
Elektroroller	Sunharvest Solar Scooter		3	Januar 2010
	EVT 4000e		6	Januar 2010

### Projektspezifische Informationen und Untersuchungsziele:

Das Unternehmen juwi hatte sich mit dem Demonstrationsvorhaben MOREMA zum Ziel gesetzt, einen Elektrofuhrpark im Unternehmen aufzubauen und zu optimieren. Es sollten wichtige Daten für die Marktentwicklung von Elektromobilität gewonnen werden. [juwi GmbH (2), 2010]

Während der Testphase wurden die Fahrzeuge von juwi-Mitarbeitern sowohl für dienstliche, als auch für private Fahrten genutzt. Die Pedelecs und Elektroroller wurden im Rotationsprinzip an interessierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verliehen. Die Probanden wurden hierzu in zwei Gruppen aufgeteilt, wobei die erste Gruppe die Elektro-Zweiräder von Juli bis Mitte Dezember 2010 nutzen konnte. Nach einer kurzen Wartungsphase standen die Pedelecs und Elektroroller der zweiten Probandengruppe ab 15. Januar 2011 bis Ende Juni 2011 zur Verfügung. Die Pedelecs und Elektroroller waren den Nutzern fest zugeordnet, konnten aber im Verlauf der Projektphase untereinander ausgetauscht werden.

Die Elektro-Pkw bzw. der EcoCraft Carrier wurden entweder als Dienstfahrzeuge allen juwi-Mitarbeitern zur Verfügung gestellt und somit den Nutzern nicht fest zugeteilt, oder sie wurden an Projektleiter als persönliches Dienstfahrzeug ausgegeben.

### Teilnahme an der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung:

Die Nutzer der Pedelecs, E-Roller und Elektro-Pkw nahmen an der Standardbefragung der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung (T0, T1 und T2) teil. Ebenso wurden sie dazu aufgefordert, die Mobilitätstagebücher M0 und M1 für mindestens eine Woche zu führen.

Zusätzlich wurde ein Experteninterview mit dem Projektleiter durchgeführt (**Anhang 1**).

## **3.2 Kommune Niederkaufungen: Zukunft erFahren**

### **Forschungs- und Demonstrationsprojekt zur Abschätzung und Erhöhung von Akzeptanz und Marktpotenzial von angepassten Elektroleichtfahrzeugen**

#### Information zum Unternehmen:

Die Kommune Niederkaufungen ist in Nordhessen in der Nähe der Stadt Kassel angesiedelt. Es handelt es sich hierbei um eine Lebens- und Arbeitsgemeinschaft, bestehend aus 80 Mitgliedern [Kommune Niederkaufungen, 2011].

Bereits vor dem Beginn der Aktivitäten in den Modellregionen gab es in der Kommune Niederkaufungen ein Elektrofahrzeug sowie diverse mit Erdgas oder Pflanzenöl betriebene Fahrzeuge. Die Erprobung dieser Fahrzeuge war jedoch nicht in ein Forschungsprojekt eingebunden (siehe **Anhang 1** – Expertenbefragung).

#### Angaben zu den Fahrzeugen:

In dem Demonstrationsvorhaben Zukunft erFahren wurden sowohl Pedelecs und Elektroroller als auch Elektro-Pkw und Elektro-Transporter getestet. Hinzu kamen einige Sonderanfertigungen (Spezialfahrräder mit Elektrounterstützung).

Im Einzelnen waren die in **Tabelle 2** aufgelisteten Fahrzeuge in das Demonstrationsvorhaben integriert:

**Tabelle 2:** Fahrzeuge im Demonstrationsvorhaben Zukunft erFahren

	Fahrzeugtyp	Hersteller	Anzahl	Verfügbarkeit
Pedelects	Delite Hybrid	Riese und Müller	1	Juli 2010
	Birdy Hybrid	Riese und Müller	1	Juli 2010
	Brompton Faltrad		1	Juli 2010
	Bernds Faltrad		1	Juli 2010
Elektro-Pkw	REVAi (Elektro-Klein-Pkw)		1	Juli 2010
	Strat Lab Open (Elektro-Klein-Pkw)		1	Juli 2010
Elektro-Transporter	EcoCraftCarrier		1	Juli 2010
	MEGA Multitruck Van		1	Juli 2010
Elektroroller	InnoScooter EM2500-Lithium		1	Juli 2010
	Alleweder 6 R45		1	Juli 2010
	Leitra		1	Juli 2010
Spezialfahrräder mit Elektro-Unterstützung	gustav w. transport(Lastenrad)		1	Juli 2010
	yuba mundo (Lastenrad)		1	Juli 2010
	Packbernds		1	Juli 2010
	Bernds Falttandem Lowstep		1	Juli 2010
	Hase Pino mit Pedelec-Antrieb		1	Juli 2010
	Hase Trets (Kinder Dreirad)		1	Juli 2010
	HP Velotechnik Spirit (Sesselrad)		1	Juli 2010
	LION-Twike active		1	Juli 2010
	CityEL Fun		1	Juli 2010

Projektspezifische Informationen und Untersuchungsziele:

Die Gemeinde Niederkaufungen hatte sich mit dem Demonstrationsvorhaben Zukunft erFahren zum Ziel gesetzt, den bereits seit über 20 Jahren innerhalb der Kommune gemeinsam genutzten Fuhrpark um Elektrofahrzeuge verschiedenster Art und Hersteller zu ergänzen [Kommune Niederkaufungen, 2010].

Während der gesamten Testphase wurden die Fahrzeuge von den Mitgliedern der Kommune sowohl für dienstliche als auch für private Fahrten genutzt. Die Nutzer hatten zu allen Fahrzeugen freien Zugriff und konnten sie nach dem Sharing-Prinzip nutzen.

Teilnahme an der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung:

Die Mitglieder der Gemeinde Niederkaufungen nahmen an der Standardbefragung der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung (T0, T1 und T2) teil. Ebenso wurden sie dazu aufgefordert, die Mobilitätstagebücher M0 und M1 für mindestens eine Woche zu führen.

Zusätzlich wurde ein Experteninterview mit dem Projektleiter durchgeführt.

**3.3 ABGnova: Elektromobile Pkw, Roller und Pedelecs im Feldtest**

Information zum Unternehmen:

Das Unternehmen ABGnova GmbH ist in der Stadt Frankfurt am Main angesiedelt. Die ABGnova ist ein Tochterunternehmen der Mainova AG und der ABG Frankfurt Holding GmbH. Sie beschäftigt sich mit innovativen Themen zur Energie, z.B. Passivhaus, erneuerbare Energien und Kraft-Wärmekopplung. [ABGnova, 2010]

Die ABGnova hatte vor Beginn der Aktivitäten der Modellregionen noch keinen Kontakt mit Elektromobilität (siehe **Anhang 1** – Expertenbefragung).

Angaben zu den Fahrzeugen:

In dem Demonstrationsvorhaben Elektromobile Pkw, Roller und Pedelecs im Feldtest wurden sowohl Pedelecs und Elektroroller als auch Elektro-Pkw getestet. Im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung wurden allerdings nur Pedelecs untersucht.

Im Einzelnen waren die in **Tabelle 3** aufgelisteten Fahrzeuge in das Demonstrationsvorhaben integriert:

Tabelle 3: Fahrzeuge im Demonstrationsvorhaben der ABGnova

	Fahrzeugtyp	Hersteller	Anzahl	Verfügbarkeit
Pedelecs	Delite Hybrid 250	Riese und Müller	40	Juni 2010
	Ped Helk E2800	Helkama		

Projektspezifische Informationen und Untersuchungsziele:

Die ABGnova hatte sich in ihrem Demonstrationsvorhaben zum Ziel gesetzt, Feldtests an verschiedenen Ladestationen einschließlich Abrechnungsstationen durchzuführen. Außerdem wurden 30 Pedelecs an Bürger und Unternehmen in Frankfurt am Main, insbesondere auch an Studenten der Fachhochschule Frankfurt am Main, vermietet um so die Pedelecs auf Praxistauglichkeit zu testen. Während der Testphase wurden die Pedelecs sowohl für dienstliche als auch für private Zwecke genutzt. Die Pedelecs waren den Nutzern fest zugeordnet.

Teilnahme an der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung:

Die Mieter der Pedelecs nahmen an der Standardbefragung der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung (T0, T1 und T2) teil. Ebenso wurden sie dazu aufgefordert, die Mobilitätstagebücher M0 und M1 für mindestens eine Woche zu führen.

Zusätzlich wurde ein Experteninterview mit dem Projektleiter durchgeführt (**Anhang 1**).

### **3.4 Regionalverband FrankfurtRheinMain : Bike + Business 2.0**

#### Information zum Unternehmen:

Der Regionalverband FrankfurtRheinMain ist in der Stadt Frankfurt angesiedelt. Der Regionalverband hat die regionale Flächennutzungs- und Landschaftsplanung zur Aufgabe. Desweiteren übernimmt er unter anderem Aufgaben der regionalen Verkehrsplanung und dem Verkehrsmanagement. [Regionalverband FrankfurtRheinMain, 2011]

Der Regionalverband FrankfurtRheinMain hatte vor Beginn der Aktivitäten der Modellregionen noch keinen Kontakt mit Elektromobilität. Das Projekt bike + business 2.0 ist als Weiterentwicklung von bike + business – einem reinen Fahrradprojekt – zu sehen, um so die Pendlerdistanzen im Fahrradbereich durch Pedelecs auf 15 Kilometer zu erhöhen (siehe **Anhang 1** – Expertenbefragung).

#### Angaben zu den Fahrzeugen:

Bei dem Demonstrationsvorhaben bike + business 2.0 handelte es sich um ein reines Pedelec-Projekt. Die 151 im Rahmen des Projekts Bike + Business 2.0 genutzten Pedelecs stammten ausschließlich von dem in Darmstadt ansässigen Fahrradhersteller Riese und Müller und waren ab Mai 2010 verfügbar.

#### Projektspezifische Informationen und Untersuchungsziele:

Der Regionalverband FrankfurtRheinMain hatte sich zum Ziel gesetzt, das projekt bike + business, welches die Förderung des Fahrrads im Berufsverkehr zum Inhalt hatte, durch Pedelecs zu erweitern, um so auch größere Pendlerdistanzen einzubeziehen.

Die Pedelecs wurden während der Testphase an folgende, in der Modellregion Rhein-Main ansässige Firmen, Unternehmen und Verwaltungen ausgeliefert:

- Stadt Bad Homburg v.d. Höhe, Anzahl: 5
- Bauverein AG, Darmstadt, Anzahl: 2
- Fraunhofer-Institut LBF, Darmstadt, Anzahl: 7
- Stadt Frankfurt am Main, Anzahl: 20
- Stadt Kelsterbach, Anzahl: 2
- Stadt Offenbach am Main, Anzahl: 14
- Stadtwerke Neu-Isenburg, Anzahl: 3
- TU Darmstadt, Anzahl: 86
- Stadt Darmstadt, Anzahl: 10
- Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/ Rhein-Main, Anzahl: 2

In der Regel wurden die Pedelecs in den Unternehmen als Dienstfahrzeuge genutzt und standen allen Angestellten gleichermaßen zur Verfügung. Lediglich die TU-Darmstadt hat einen Teil der ihr zur Verfügung stehenden Pedelecs festen Nutzern zugewiesen.

Teilnahme an der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung:

Die Nutzer der Pedelecs nahmen an der kombinierten Befragung der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung (T0/T1 und T1/T2) teil. Weiterhin wurden sie dazu aufgefordert, das Mobilitätstagebuch M1 für mindestens eine Woche zu führen.

Zusätzlich wurde ein Experteninterview mit dem Projektleiter durchgeführt (**Anhang 1**).

### **3.5 Storck/ Süwag: PILOT: Pedelecs – Idsteiner Land on Tour**

Information zu den Unternehmen:

Die Storck Bicycle GmbH ist in der Stadt Idstein angesiedelt. Storck Bicycles ist Hersteller sowohl von konventionellen Fahrrädern als auch von Pedelecs. [Storck Bicycles, 2011]

Die Süwag Energie AG ist unter anderem mit einer Niederlassung in Frankfurt am Main angesiedelt. Das Unternehmen ist in Hessen, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern vielerorts regionaler Energiedienstleister [Süwag, 2011].

Die Süwag Energie AG hatte vor Beginn der Aktivitäten der Modellregionen noch keinen Kontakt mit Elektromobilität (siehe **Anhang 1** – Expertenbefragung).

Angaben zu den Fahrzeugen:

Bei dem Demonstrationsvorhaben PILOT der Storck/Süwag handelte es sich um ein reines Pedelec-Projekt. Die Pedelecs stammten ausschließlich vom Fahrradhersteller Riese Storck Bicycle. Es wurde anfangs von 200 Pedelecs ausgegangen, allerdings konnte zunächst nur Nutzer für einen kleinen Teil davon gefunden werden. Bis zum Ende der Projektlaufzeit wurden aber alle Pedelecs an Nutzer ausgegeben.

Projektspezifische Informationen und Untersuchungsziele:

Der Fahrradhersteller Storck Bicycle und die Süwag Energie AG hatten sich in ihrem gemeinsamen Demonstrationsvorhaben zum Ziel gesetzt, der im Idsteiner Land Pedelecs für die breite Bevölkerung öffentlich zugänglich zu machen. Weiterhin, doch eher im technischen Bereich angesiedelt, wurden solarbetriebene und standardisierte Pedelec-Ladestationen im öffentlichen und nicht-öffentlichen Raum entwickelt.

Die Pedelecs wurden allen interessierten Bürgern im Idsteiner Land angeboten. Die Fahrzeuge konnten sowohl privat als auch dienstlich genutzt werden und waren der entleihenden Person fest zugeordnet.

Teilnahme an der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung:

Die Nutzer der Pedelecs nahmen an der Standardbefragung der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung (T0, T1 und T2) teil. Ebenso werden sie dazu aufgefordert, die Mobilitätstagebücher M0 und M1 für mindestens eine Woche zu führen.

Zusätzlich wurde ein Experteninterview mit dem Projektleiter durchgeführt (**Anhang 1**).

### 3.6 UPS: Flottenversuch Elektromobilität, UPS Deutschland

#### Information zum Unternehmen:

Der Paketauslieferer United Parcel Service Deutschland Inc. & Co. OHG (UPS) hat seinen Hauptsitz in der Stadt Neuss. Bei UPS handelt es sich um einen weltweit operierenden Paketzustellservice. [United Parcel Service, 2011]

UPS hat bereits in Kooperation mit Daimler im Jahr 2003 ein brennstoffzellenfahrzeug getestet und erprobte 2007/2008 zusammen mit der Firma MODEC den Vorgänger des heutigen Elektrofahrzeugs (siehe **Anhang 1** – Expertenbefragung).

#### Angaben zu den Fahrzeugen:

In dem Demonstrationsvorhaben des Paketauslieferers UPS kam der aus England stammende Elektrotransporter Modec zum Einsatz. In der Modellregion Rhein-Main wurde das Elektrofahrzeug nur in Frankfurt am Main eingesetzt. Außerhalb der Modellregion ist je ein Elektrotransporter in Köln, Düsseldorf, Hamburg, Nürnberg und München im Einsatz.

#### Projektspezifische Informationen und Untersuchungsziele:

UPS hat sich in dem Demonstrationsvorhaben zum Ziel gesetzt, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, unter welchen Einsatzbedingungen die lokale Distribution und Konsolidierung von Waren mit elektrisch betriebenen Paketverteilerfahrzeugen abgewickelt werden können und welche Anpassungen im Produktionsprozess vorgenommen werden müssen, um die Bedingungen für Elektrofahrzeuge zu optimieren.

#### Teilnahme an der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung:

Befragungen mit der Bevölkerung erwiesen sich in diesem Demonstrationsvorhaben als nicht sinnvoll. UPS war überwiegend in die technische Begleitforschung involviert. Es wurde jedoch ein Experteninterview durchgeführt und eine Tour begleitet (**Anhang 1**).

### 3.7 ESO Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft: „Kommunalfahrzeuge mit Hybridantrieb zur Reduktion von schädlichen Immissionen“

#### Information zum Unternehmen:

Die ESO Dienstleistungsgesellschaft ist in der Stadt Offenbach angesiedelt. Sie ist zuständig für die Abfallbeseitigung, die Straßenreinigung, die Grünanlagenpflege, den Winterdienst und ähnliches im Stadtgebiet. [ESO Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft, 2010]

Die ESO hatte vor Beginn der Aktivitäten der Modellregionen noch keinen Kontakt mit Elektromobilität (siehe **Anhang 1** – Expertenbefragung).

#### Angaben zum Fahrzeug:

Bei dem von der ESO Offenbach bestellten Fahrzeug handelte es sich um ein Heckladerfahrzeug ROTOPRESS Dualpower, welches ab Dezember 2010 zur Verfügung stand.

Projektspezifische Informationen und Untersuchungsziele:

Die ESO Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft hatte sich zum Ziel gesetzt, die Zuverlässigkeit und die Betriebskosten eines Abfallhybridsammelfahrzeugs unter realen Einsatzbedingungen zu testen. Die sozialwissenschaftliche Begleitforschung sollte dazu beitragen, die Auswirkung der neuen Technologie auf den Arbeitsplatz der Fahrer, der Lader und des Werkstattpersonals zu analysieren.

Während der Testphase wurde das Fahrzeug von zwei Mannschaften, bestehend aus je einem Fahrer und drei Ladern, bedient.

Teilnahme an der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung:

Die Fahrer, die Lader und das Werkstattpersonal wurden in persönlich-mündlichen Interviews befragt. Weiterhin wurden Passanten während des Einsatzes des Abfallhybridsammelfahrzeugs – ebenfalls in persönlich-mündlichen Interviews – hinsichtlich der Akzeptanz in der Bevölkerung befragt.

Zusätzlich wurde ein Experteninterview mit dem Projektleiter durchgeführt (**Anhang 1**).

### **3.8 Städtische Werke Kassel: NEMO – Ladestationen und Fahrzeuge**

Information zum Unternehmen:

Die Städtische Werke AG ist in der Stadt Kassel angesiedelt. Sie versorgt die Bürger und Unternehmen der Stadt mit Strom, Gas, Wasser und Fernwärme. [Städtische Werke AG, 2011]

Angaben zu den Fahrzeugen:

In dem Demonstrationsvorhaben NEMO wurden sowohl Elektro-Pkw als auch Pedelecs getestet. Im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung wurden allerdings nur Pedelecs untersucht.

Bei den Pedelecs handelte es sich um 20 Fahrzeuge verschiedener Hersteller. Die Fahrzeuge waren erst ab Mai 2011 verfügbar.

Projektspezifische Informationen und Untersuchungsziele:

Die Städtische Werke AG hat sich auf die Umsetzung eines Konzepts zur Einführung von einheitlichen Ladesäulen und Abrechnungssystemen spezialisiert. Zusätzlich wurden 20 Pedelecs an Studierende der Universität Kassel ausgegeben.

Die Pedelecs konnten während der Testphase sowohl für dienstliche als auch für private Fahrten genutzt werden und waren dem Nutzer fest zugeordnet.

Teilnahme an der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung:

Die Nutzer im Rahmen dieses Demonstrationsvorhabens konnten nur an der Anfangsbefragung T0 teilnehmen, da die Fahrzeuge erst sehr spät zur Verfügung standen. Von Mobilitätstagebüchern wurde daher ganz abgesehen.

**3.9 OVB/ RMV: Linie\_103-Elektromobilität in Rhein-Main**

Information zu den Unternehmen:

Die Offenbacher Verkehrsbetriebe GmbH (OVB) ist als Nahverkehrsunternehmen in der Stadt Offenbach angesiedelt.

Der Rhein-Main-Verkehrsverbund, mit Sitz in Hofheim am Taunus, koordiniert und organisiert den regionalen Bus und Bahnverkehr im Rhein-Main-Gebiet [RMV, 2011]

Angaben zu den Fahrzeugen:

In dem Demonstrationsvorhaben Linie 103 wurden sowohl Pedelecs als auch Elektro-Pkw eingesetzt. Zusätzlich sollte auf der Linie 103, die Offenbach mit Frankfurt am Main verbindet, ein Elektrobus eingesetzt werden. Aufgrund von langen Lieferzeiten konnte der Elektrobus nicht in die sozialwissenschaftliche Begleitforschung aufgenommen werden.

Im Einzelnen waren die in **Tabelle 4** aufgelisteten Fahrzeuge in das Demonstrationsvorhaben integriert:

**Tabelle 4:** Fahrzeuge im Demonstrationsvorhaben Linie 103

	Fahrzeugtyp	Hersteller	Anzahl	Verfügbarkeit
Pedelecs	Town	Winora	15	Juni 2011
	C1			
	F1			
Elektro-Pkw	Think City	Think Global As	2	Juni 2011

Projektspezifische Informationen und Untersuchungsziele:

Die OVB und der RMV hatten sich in ihrem Demonstrationsvorhaben Linie 103 auf Anschlussmobilität spezialisiert. Am Marktplatz Offenbach wurde ein Verleihstandort für Pedelecs inklusive einer Servicestation mit Fahrradboxen und Lademöglichkeiten errichtet.

Während der Testphase wurden die Pedelecs und Elektro-Pkw zunächst einem geschlossenen Benutzerkreis angeboten. Später soll das Konzept dann für die breite Bevölkerung nutzbar gemacht werden. Die Elektrofahrzeuge waren sowohl privat als auch dienstlich nutzbar und wurden nach dem Sharing-Prinzip verliehen.

Teilnahme an der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung:

Die Nutzer im Rahmen dieses Demonstrationsvorhabens konnten nur an der Anfangsbefragung T0 teilnehmen, da die Fahrzeuge erst spät implementiert wurden.

Die Fahrgastbefragungen zur Elektrobuslinie 103 konnten nicht mehr durchgeführt werden, da der Bus erst im Oktober 2011 einsatzbereit war.

### **3.10 HEAG mobilo: Green Move – Hybridbusse in Darmstadt**

#### Information zum Unternehmen:

Die HEAG mobilo ist in der Stadt Darmstadt angesiedelt. Sie ist einer der Mobilitätsdienstleister Südhessens und Nahverkehrsanbieter der Stadt Darmstadt und Region. Bus- und Straßenbahnbetrieb sowie Infrastrukturleistungen gehören zu den Aufgaben der HEAG mobilo. [HEAG mobilo, 2010]

#### Angaben zu den Fahrzeugen:

Geplant waren drei Hybridbusse – VDL Citea SLF Hybrid – der Firma Vossloh Kiepe [HEAG mobilo, 2010]. Diese konnten bis zum Ende der Projektlaufzeit aufgrund von Lieferprobleme sowie aufgrund von technischen Problemen nicht in den regulären Fahrgastbetrieb übernommen werden.

#### Projektspezifische Informationen und Untersuchungsziele:

Im Rahmen des Forschungsprojekts sollen, die Hybridbusse auf der Linie L in Darmstadt getestet werden. Die Länge der Testlinie beträgt rund 4 km und hat 11 Haltestellen je Richtung. Neben der technischen Begleitforschung soll auch die sozialwissenschaftliche Begleitforschung wichtige Daten liefern. Die Schwerpunkte der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung liegen auf folgenden Themenfeldern:

- Wahrnehmung der Busse als umweltpolitisches Engagement des Bundes, der HEAG mobilo und der Stadt Darmstadt,
- Aufenthaltsqualität in den Bussen bezogen auf Geräusche, Beschleunigungs- und Bremsverhalten, Komfort,...
- Identifizierung der Fahrgäste mit den umweltpolitischen Zielen,
- Einflüsse auf das Mobilitätsverhalten.

#### Teilnahme an der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung:

In Zusammenarbeit mit PE International war geplant, sowohl die Busfahrer als auch die Fahrgäste in persönlich-mündlichen Interviews zu befragen. Aufgrund von Problemen sowohl in der Lieferung und Zulassung der Fahrzeuge als auch Probleme technischer Art, konnte der reguläre Fahrgastbetrieb erst nach Ende der Projektlaufzeit aufgenommen werden. Deshalb waren Befragungen im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung nicht mehr möglich.

### **3.11 Weitere Demonstrationsvorhaben der Modellregion Rhein-Main außerhalb der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung**

Die folgenden in der Modellregion Rhein-Main angesiedelten Projekte wurden von der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung ausgeschlossen:

- MTU/ DB Regio Netz (Aschaffenburg): Hybridschienenbus
- EAD (Darmstadt): Abfallhybridsammelfahrzeug
- Fraunhofer/ All4IP: Wartungsdiagnose on the Fly
- Stadtwerke Offenbach Holding GmbH
- DB Rent E-Car-Sharing – Anschlussmobilität und Flottenaufbau mit Elektrofahrzeugen

Gründe dafür, dass diese Demonstrationsvorhaben nicht in die sozialwissenschaftliche Begleitforschung integriert wurden, lauten wie folgt:

Die bei der MTU/ DB Regio Netz, der EAD und dem Fraunhofer/ All4IP angesiedelten Demonstrationsvorhaben waren rein technisch orientiert und lieferten somit keine sozialwissenschaftlichen Erkenntnisse.

Das Demonstrationsvorhaben der Stadtwerke Offenbach Holding GmbH bezog sich mehr auf die Ladeinfrastruktur und die damit verbundene technische Forschung. Die Fahrzeuge waren nur einem sehr engen Nutzerkreis verfügbar.

## 4 Das Befragungskonzept

Die Befragungen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung sollen zuvor aufgestellte Hypothesen überprüfen und diese entweder bestätigen oder widerlegen und gegebenenfalls konkretisieren. Dies bedeutet, dass im Vorlauf zum Erstellen der Fragebögen zunächst Hypothesen formuliert wurden und dann Überlegungen angestellt wurden, auf welche Weise und mit welchen Fragen diese Thesen auf geeignete Weise geprüft werden könnten.

Es können verschiedene Formen der Befragung zur Anwendung kommen. Welche Form für die Begleitforschung am geeignetsten ist, wird in diesem Kapitel erörtert. Hierbei wird sich auf die in **Kapitel 2** beschriebenen Theorien bezogen.

Weiterhin wird der Aufbau des Befragungskonzepts der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung erläutert. Als wichtiges Kriterium für die Qualität der Befragungsergebnisse wird in diesem Kapitel zusätzlich auf die Wahl der Skalierungsart eingegangen.

Bei der Entwicklung des Befragungskonzepts sind bestimmte Randbedingungen und Vorgaben zu berücksichtigen. Diese ergeben sich zum einen aus den Konzepten der einzelnen Demonstrationsvorhaben und zum anderen aus den Auflagen des Bundes, welche eine Vergleichbarkeit der durch die Befragungen gewonnenen Daten in den einzelnen Modellregionen Deutschlands gewährleisten sollten. Die Befragungen variieren je nach Demonstrationsvorhaben, sodass es ermöglicht wird, individuell auf die einzelnen Projekte einzugehen und projektspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen. Die Befragungen wurden auf die jeweiligen Demonstrationsvorhaben in Absprache mit den Ansprechpartnern abgestimmt.

### 4.1 Aufstellen von Hypothesen

Nach [Bortz & Döring, 2006] ist die Überprüfung von Hypothesen anhand von empirisch erhobenen Daten ein wesentlicher Bestandteil der empirischen Forschung. Dem Formulieren von Hypothesen geht in der Regel eine explorative Phase voraus, in welcher Informationen zum Thema gesammelt werden. Meist geschieht dies durch eine Literaturanalyse. Die Hypothesen werden im Rahmen dieser Forschungsarbeit als A-Priori-Hypothesen aufgestellt. Dies bedeutet, dass die Hypothesen vor der Datenerhebung formuliert werden und anschließend anhand der durch die Befragungen gewonnenen Daten getestet werden. Vorkenntnisse über die zu untersuchende Thematik sind daher vor der Durchführung der Untersuchung notwendig, um präzise Hypothesen aufstellen zu können. Die Hypothesen sollen laut [Bortz & Döring, 2006] präzise formuliert sein, sodass im Anschluss an die Befragungen eindeutig festgestellt werden kann, ob durch das Ergebnis die Hypothesen bestätigt oder widerlegt sind. Um den Untersuchungsaufwand zu rechtfertigen, müssen die Hypothesen außerdem gut begründet sein. [Bortz & Döring, 2006]

Folgende Hypothesen liegen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zugrunde:

1. Elektromobilität wird aufgrund der Ausgestaltung der Demonstrationsvorhaben in der Modellregion Rhein-Main in erster Linie von einem bestimmten Personencluster benutzt: Männlich, zwischen 25 und 45 Jahren, Akademiker, berufstätig, hohes Einkommen, überdurchschnittliches Umweltbewusstsein.
2. Elektrofahrzeuge ersetzen herkömmliche Fahrzeuge voraussichtlich in folgender Weise:
  - a) Fahrten mit dem Elektrofahrzeug (E-Pkw) ersetzen Autofahrten im Regionalbereich.
  - b) Fahrten mit dem E-Scooter ersetzen Autofahrten im Nahbereich, Fahrradfahrten und Fahrten mit dem ÖPNV.
  - c) Die Fahrten mit dem Pedelec ersetzen in erster Linie Fahrradfahrten und Fahrten mit dem ÖPNV und nur in zweiter Linie Fahrten mit dem Pkw.
3. Elektrofahrzeuge werden in der Einführungsphase überwiegend dienstlich und/ oder im Sharing-Prinzip genutzt.
4. Die Einstellung der Nutzer zu Elektromobilität wird sich nach einer längeren Nutzungsphase positiv entwickeln.
5. Die Häufigkeit der Nutzung der Elektrofahrzeuge wird mit der Nutzungsdauer zunehmen.
6. Betriebliche und/ oder staatliche Förderung sowie Sondernutzungsrechte für Elektro-Pkw (Nutzung von Busspuren, für Elektrofahrzeuge reservierte Parkflächen etc.) werden von den Nutzern als Anreiz gesehen, einen Elektro-Pkw zu kaufen.
7. Elektro-Pkw sind für die tägliche Mobilität für die meisten Bürger nutzbar.
8. Pedelecs stellen insbesondere für kurze Distanzen eine echte Alternative zum motorisierten Individualverkehr dar.
9. Die relativ hohen Anschaffungskosten für Elektro-Pkw sind ein Hemmnis für die Kaufbereitschaft.

## 4.2 Aufbau der Befragungen

### 1. Standardbefragung:

Die Befragungen wurden in der Regel in drei Zügen durchgeführt:

1. Anfangsbefragung → T0
2. Zwischenbefragung → T1
3. Nacherhebung → T2

Diese Gliederung war sinnvoll, um zu überprüfen ob die Nutzer während der Projektlaufzeit ihre Einstellung zur Elektromobilität änderten. Durch einen direkten Vergleich der drei

Befragungsteile konnten Entwicklungen und Tendenzen aufgezeigt werden. Die Inhalte der einzelnen Teilbefragungen werden in **Kapitel 5** ausführlich erläutert.

Standardbefragungen kamen in den folgenden Demonstrationsvorhaben zum Einsatz:

- Juwi
- Zukunft erFahren (Niederkaufungen)
- Storck/ Süwag
- ABGnova
- NEMO
- Linie 103

## 2. Kombinationsbefragung:

Da das Demonstrationsvorhaben Bike + Business 2.0 schon gestartet war, bevor die Fragebögen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung entwickelt waren, musste hier das Befragungskonzept angepasst werden. Die Befragung wurde in zwei Zügen durchgeführt:

1. Erstbefragung → Kombination aus T0 und T1
2. Endbefragung → Kombination aus T1 und T2

Die Fragen aus der T0-Befragung wurden nicht mehr im geplanten Umfang wie bei der Standardbefragung durchgeführt, da es nicht mehr möglich war, die Erwartungen der Nutzer vor Projektstart zu erfassen.

## 3. Persönlich-Mündliche Interviews:

In allen Demonstrationsvorhaben, in denen das Befragungskonzept vollständig zur Anwendung kam, wurden die Projektleiter der Demonstrationsvorhaben zu ihren Eindrücken in einem persönlich-mündlichen Expertengespräch anhand eines Gesprächsleitfadens befragt. Hierzu gehören: Ebenso wurden die Fahrer, die Lader und das Werkstattpersonal des Abfallhybridsammelfahrzeugs der ESO Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft in einem persönlich-mündlichen Interview befragt. Zusätzlich wurde ein persönlich-mündliches Interview im Demonstrationsvorhaben des UPS durchgeführt.

## **4.3 Wahl der Befragungsform**

In der Regel kamen bei der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zur Elektromobilität schriftliche Befragungen mit standardisierten Fragebögen zum Einsatz. Auf einen Online-Fragebogen, der beispielsweise in anderen Modellregionen zum Einsatz kam, wurde verzichtet. In den einzelnen Demonstrationsvorhaben war möglich, dass der jeweilige Ansprechpartner des Vorhabens den Fragebogen in Papierversion direkt und persönlich an die Nutzer der Fahrzeuge übergab und auch wieder einsammelte. In den meisten Fällen handelte es sich um Mitarbeiter der Firma, sodass ein persönlicher Kontakt bestand.

Wie aus **Kapitel 2.3.1** hervorgeht, ist der Personalaufwand bei schriftlichen Befragungen gering. Der zur Durchführung einer schriftlichen Befragung nötige Zeitaufwand ist wesentlich

weniger als bei persönlich-mündlichen Interviews. Aufgrund der großen Anzahl von Nutzern wurde daher, bis auf Ausnahmen, die schriftliche Befragung gegenüber der mündlichen bevorzugt. Dadurch konnte zwar auf die Befragten nicht mehr individuell eingegangen werden, allerdings wurden die Ergebnisse dadurch auch nicht so stark beeinflusst.

Besonders bei Fragen zur Soziodemographie wurde davon ausgegangen, dass die Anonymität, die durch diese Befragungsart gegeben ist, sich positiv auf die vollständige Beantwortung der Fragen durch die Nutzer auswirkt.

Bei der Anfangsbefragung wurde großer Wert darauf gelegt, dass der Fragebogen von den Nutzern vor Ausgabe der Elektrofahrzeuge ausgefüllt wurde. Ob dies tatsächlich so geschah, kann bei einer schriftlichen Befragung nicht kontrolliert werden. Deshalb wurde an die Ansprechpartner der einzelnen Demonstrationsvorhaben appelliert, die Fahrzeuge erst nach Erhalt des ausgefüllten T0-Fragebogens auszugeben. Bei den folgenden Befragungen (T1; T2) war der genaue Zeitpunkt der Beantwortung nicht mehr relevant.

Wichtig ist es bei schriftlichen Befragungen generell, dass die Fragen so formuliert sind, dass sie sofort verstanden werden. Aus diesem Grund wurden vor Ausgabe der Fragebögen Pretests durchgeführt. Außerdem wurde für eventuelle Rückfragen ein Ansprechpartner mit Telefonnummer auf dem Fragebogen sowie im Anschreiben vermerkt.

Schriftliche Befragungen kamen in den folgenden Demonstrationsvorhaben zum Einsatz:

- JUWI
- Zukunft erFahren
- ABGnova
- Bike + business 2.0
- Storck/ Süwag
- NEMO
- Linie 103

Im Demonstrationsvorhaben der ESO Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft: „Kommunalfahrzeuge mit Hybridantrieb zur Reduktion von schädlichen Immissionen“ wurden persönlich-mündliche Interviews durchgeführt.

Persönlich-mündliche Interviews wurden hier vorgezogen, da hier zum einen nur einzelne Personen befragt werden müssen (Fahrer, Lader und Werkstattpersonen), was den Aufwand eines Fragebogens nicht rechtfertigt oder aber, Passanten befragt werden, welche in einem relativ kurzen Zeitfenster befragt werden müssen. Dies ist nur dann garantiert, wenn sie die Fragen von einem Interviewer gestellt bekommen und nicht erst selbst lesen müssen. Auf diese Weise sind Rückfragen direkt möglich. Bei den Passantebefragungen kommen also sogenannte standardisierte Interviews zum Einsatz. Diese zeichnen sich, wie bereits in **Kapitel 2.3.2** erläutert, durch präzise formulierte Fragen, deren Wortlaut und Ablauf fest vorgegeben sind, aus.

#### 4.4 Wahl der Skalierungsart

Die Art, die Benennung und die Struktur der Skalenpunkte wirken sich entscheidend auf die Befragungsergebnisse aus [Porst, 2009]. Es kommen in den Fragebögen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung mehrstufige Skalierungen zum Einsatz. Bei der Entwicklung der Fragebögen wurde zwischen einer fünf- oder sechsstufigen Skalierung abgewogen. Die Wahl fiel aus den folgenden Gründen auf die sechsstufige Skalierung:

Ungerade Skalen unterscheiden sich von den geraden Skalen durch das Vorhandensein eines mittleren Skalenpunkts. Dieser wird häufig als Mittelpunkt wahrgenommen und dementsprechend als Fluchtkategorie gewählt, sollte der Befragte sich nicht eindeutig einer Seite zuordnen oder keine Meinung zu der Frage abgeben können [Porst, 2009]. Um dem vorzubeugen, wurde für die sozialwissenschaftliche Begleitforschung eine sechsstufige Skalierung gewählt. Nachteilig dabei ist, dass sich nun nicht mehr mittig eingeordnet werden kann, auch wenn der Befragte sich tatsächlich in der Mitte positionieren würde. Er wird also dazu gezwungen, sich zu entscheiden. [Porst, 2009] Dies ist einerseits gut, denn auf diese Weise kommt die sozialwissenschaftliche Begleitforschung eher zu einem aussagekräftigen Ergebnis. Andererseits besteht die Gefahr, dass der Befragte diese Frage auslässt. Es wurde davon ausgegangen, dass allein durch die vertragliche Bindung der Demonstrationen an die sozialwissenschaftliche Begleitforschung ein Nichtbeantworten eher die Ausnahme darstellt und daher die gerade Skalierung angewandt.

Von einer mehr als sechsstufigen Skalierung wurde abgesehen, da eine Differenzierung der einzelnen Kategorien bei größeren Skalen schwieriger wird. Ebenso wurden Skalierungen, welche weniger als fünf Skalierungspunkte haben, von der Betrachtung ausgeschlossen, da hierbei die Differenzierung zu gering ist und dementsprechend die Aussagekraft nachlässt.

#### 4.5 Kooperation innerhalb der acht Modellregionen Deutschlands

Um die sozialwissenschaftliche Begleitforschung der acht Modellregionen Deutschlands zu koordinieren, wurde die Nationale Plattform Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität ins Leben gerufen. Sie traf sich erstmals am 18. Mai 2010.

Die Ergebnisse der Befragungen in der Modellregion Rhein-Main sollten mit denen der anderen sieben Modellregionen vergleichbar gestaltet werden. Aus diesem Grund wurde von der Nationalen Plattform Sozialwissenschaftliche Begleitforschung ein Minimaldatenset beschlossen. Die Inhalte des Minimaldatensets waren für alle Modellregionen verpflichtend. Die aus dem Minimaldatenset gewonnenen Nutzerdaten wurden dem Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe, als dem Koordinator der Nationalen Plattform, in aufgearbeiteter Form zur Verfügung gestellt.

Das Minimaldatenset gliederte sich, genau wie die Standardbefragung der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung, in eine Anfangsbefragung MinT0, eine Zwischenbefragung MinT1 und eine Nacherhebung MinT2.

Durch das Minimaldatenset war die Befragung der Begleitforschung in der Modellregion Rhein-Main bereits in Teilbereichen festgelegt. In den **Kapiteln 5.1 und 5.2** wird jeweils bei den einzelnen Teilbefragungen erläutert, welche Fragen aus dem Minimaldatenset stammen und welche Fragen zusätzlich oder in abgeänderter Form in der Modellregion Rhein-Main gestellt werden.

Die in diesem Kapitel aufgestellten Hypothesen wurden im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung überprüft und die Ergebnisse sind in den folgenden Kapiteln dargestellt. Das hier festgelegte Befragungskonzept wird im folgenden Kapitel inhaltlich beschrieben. Die sozialwissenschaftliche Begleitforschung der Modellregion Rhein-Main war eng verknüpft mit den anderen sieben Modellregionen. In dem vorliegenden Bericht wird allerdings nur auf die Ergebnisse aus Rhein-Main eingegangen.

## 5 Aufbau und Inhalte der Standardbefragung

In diesem Kapitel sollen die Inhalte der in drei Zügen durchgeführten Standardbefragung separat für jeden Befragungsteil erläutert werden. Ebenso wird auf den Aufbau der Mobilitätstagebücher eingegangen. Weiterhin wird auf die Verknüpfung der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung in der Modellregion Rhein-Main mit den anderen sieben Modellregionen eingegangen. In diesem Zusammenhang wird erläutert, welche Befragungsteile mit dem alle Modellregionen umfassenden Minimaldatenset übereinstimmen und welche Fragen ausschließlich in der Modellregion Rhein-Main zum Einsatz kamen. Das Kapitel schließt mit Informationen über organisatorische Aspekte ab.

### 5.1 Anfangsbefragung (T0)

Die Anfangsbefragung – auch T0-Befragung genannt – diente in erster Linie dazu, die Einstellung der zukünftigen Nutzer von Elektrofahrzeugen hinsichtlich dieser neuen Form von Mobilität kennenzulernen. Da diese Einstellungen sich im Laufe des Projekts ändern konnten, war es wichtig, die T0-Befragung durchzuführen, bevor die Befragten das erste Mal ein Elektrofahrzeug nutzten. Die Nutzer sollten die Fragen zur Elektromobilität möglichst unvoreingenommen beantworten. Durch die nachfolgenden Befragungen ließ sich dann feststellen, ob und in welcher Weise sich die Einstellung der Nutzer zur Elektromobilität während des Feldversuchs geändert hat. Außerdem sollte durch die Anfangsbefragung Aufschluss über das herkömmliche Mobilitätsverhalten der Befragten gegeben werden.

Bei einem der Demonstrationsvorhaben – Bike + Business 2.0 – war eine Vorher-Befragung nicht mehr möglich, da zum Starttermin der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung bereits Fahrzeuge an die Nutzer ausgegeben waren. In diesem Fall wurde die Erstbefragung als Kombination mit Elementen sowohl aus T0 als auch aus T1 durchgeführt.

Weiterhin wurden die Befragten in T0 um Angaben über ihr herkömmliches Mobilitätsverhalten gebeten. Hierbei wurde erfragt, welche Verkehrsmittel für welche Wegezwecke in der Regel von den Befragten genutzt werden. Überdies wurden Angaben zum Fahrzeugbesitz erfragt.

Außerdem sollten durch den Anfangsfragebogen Fragen zu Soziodemographie beantwortet werden. Diese Informationen waren wichtig, um ableiten zu können, für welche Nutzergruppen ein Wechsel zur Elektromobilität am ehesten in Frage kommt und unter welchen Voraussetzungen Elektromobilität in das Mobilitätsverhalten der Nutzer passt. Es sollte versucht werden, eine Aussage darüber machen zu können, ob Kriterien wie Alter, Geschlecht, Bildungsstand oder Einkommen einer Person die Einstellung zur Elektromobilität beeinflussen und gegebenenfalls die Anschaffung und Nutzung eines Elektrofahrzeugs begünstigen. Schließlich sollte ein weiterer Fragenblock Aufschluss über die Umwelteinstellung der Befragten geben. Die daraus ableitbaren Erkenntnisse sollten den Projektpartnern der e-hoch-3 Gbr bei den Analysen hinsichtlich der Umweltpotenziale von Elektromobilität wichtige Informationen liefern.

Zusammenfassend deckte die Anfangsbefragung folgenden Themenfelder ab:

- Einstellung der Befragten zu Elektromobilität,
- Herkömmliches Mobilitätsverhalten der befragten Personen im Alltag,
- Fragen zu Soziodemographie,
- Angaben über das Fahrzeug, welches von den Befragten im Folgenden genutzt werden wird,
- Fragen zur Umwelteinstellung.

Der Anfangsfragebogen T0 ist in **Anhang 2** dargestellt. Es handelt sich hierbei um den Originalfragebogen, welcher jedoch zur Erläuterung für diesen Bericht zusätzlich mit verschiedenen Farben markiert wurde. Für die Nutzer der Elektrofahrzeuge sind diese Markierungen nicht sichtbar. Zum Vergleich mit den Fragen aus dem Minimaldatenset ist MinT0 in **Anhang 3** angefügt.

Der Fragebogen T0 besteht insgesamt aus 33 Fragen. Die Fragen aus T0 stammen zum Teil aus dem Minimaldatenset MinT0. Sechs Fragen wurden identisch aus dem Minimaldatenset übernommen. Bei anderen waren kleinere Änderungen, insbesondere bei der Formulierung der Fragestellung und den Antwortkategorien notwendig. Die betroffenen sieben Fragen sind in **Anhang 2** in der Farbe orange markiert.

Die Fragen 9, 10 und 24 weichen erheblich vom Minimaldatenset ab. Dies liegt unter anderem daran, dass die T0-Befragung bereits starten musste, bevor eine finale Version von MinT0 vorlag. Die T0-Befragung richtet sich nach dem Stand des Minimaldatensets vom 15. Juni 2010, dem Start der Befragungen in dem ersten Demonstrationsvorhaben – Zukunft erFahren (Niederkaufungen). Das Minimaldatenset lag erst am 08. Juli 2010 in finaler Version vor. Es haben sich im Vergleich zum Stand vom 15. Juni noch Änderungen ergeben, welche deshalb nicht mehr in den Befragungen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung der Modellregion Rhein-Main aufgenommen werden konnte. Hiervon waren im Wesentlichen die Fragen 9, 10 und 24 der Anfangsbefragung T0 betroffen. Diese Fragen sind in **Anhang 2** rot markiert. Des Weiteren sind in MinT0 noch Fragen hinzugekommen, die bei T0 nun nicht enthalten sind.

Zusätzlich zu dem vom Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe vorgegebenen Minimaldatenset wurden durch die Fachhochschule Frankfurt noch weitere 17 zusätzliche Fragen, überwiegend im Bereich der Soziodemographie, erhoben, welche in **Anhang 2** grün hervorgehoben werden.

## 5.2 Zwischenbefragung (T1)

Im weiteren Verlauf, ca. 1 bis 2 Monate nach Start der Nutzung des Elektrofahrzeugs, folgte die Zwischenbefragung (T1-Befragung). Diese Befragung hatte zum Ziel, erste Erfahrungen der Nutzer mit der Elektromobilität zu dokumentieren und einen ersten Zwischenstand festzuhalten. Nach Angaben zu den bis zum Befragungszeitpunkt genutzten Elektrofahrzeugen folgten Fragen zu den ersten Eindrücken der Nutzer. Diese Fragen beziehen sich

sowohl auf die von ihnen genutzten Fahrzeuge, als auch auf Elektrofahrzeuge ganz allgemein. Schließlich hatten die Teilnehmer der Befragungen die Möglichkeit, dem Forscherteam erste Ideen zum Verbesserungspotenzial mitzuteilen.

Zunächst wurden die Nutzer um Angaben über die von ihnen genutzten Elektrofahrzeuge gebeten. Danach wurden sie nach ihren Eindrücken, die sie bis dahin gewinnen konnten, befragt. Die folgenden Fragen bezogen sich auf Elektrofahrzeuge ganz allgemein. Es wurde davon ausgegangen, dass sich die Nutzer für das Thema Elektromobilität interessieren und sich hierzu bereits eine Meinung gebildet hatten. Besonders interessierte hierbei, ob und unter welchen Voraussetzungen sie bereit wären, in Zukunft auf ein elektrisch betriebenes Fahrzeug umzusteigen und was gegen ein Elektrofahrzeug spricht. In T1 wird im Gegensatz von T0 auch auf das Thema Kosten eingegangen.

Schließlich bekamen die Teilnehmer der Befragung die Gelegenheit, Angaben zum Verbesserungspotenzial zu machen.

Zusammenfassend deckte die Zwischenbefragung folgende Themenfelder ab:

- Angaben über die E-Fahrzeuge, welche die Nutzer bis dahin bereits testen konnten,
- Erste Eindrücke zum eigenen Fahrzeug,
- Meinungen zur Elektromobilität allgemein.

Einige Fragen aus T0 wurden in der T1-Befragung wiederholt, um einen direkten Vorher-Nachher-Vergleich zu erhalten und herauszufinden, ob sich die Einstellung der Nutzer geändert hat.

Der Fragebogen zur Zwischenbefragung T1 ist in **Anhang 4** dargestellt. Es handelt sich hierbei um den Originalfragebogen, welcher jedoch zur Erläuterung für diesen Bericht zusätzlich mit verschiedenen Farben markiert wurde. Für die Nutzer der Elektrofahrzeuge sind diese Markierungen nicht sichtbar. Zum Vergleich mit den Fragen aus dem Minimaldatenset ist MinT1 in **Anhang 5** angefügt.

Der Zwischenbefragung T1 besteht aus 29 Fragen. Auch T1 enthält Fragen – insgesamt 9 – welche identisch aus dem zugehörigen Minimaldatenset stammen. Fragen mit leichten Änderungen zu MinT1 – in **Anhang 4** orange unterlegt – ergeben sich häufig daraus, dass für MinT1 oftmals die Antwortkategorie „keine Angabe“ vorgesehen war, welche hier keine Anwendung fand. Auf die Gefahr, dass viele Nutzer diese Kategorie als Fluchtkategorie benutzen, wurde das Fraunhofer ISI Karlsruhe hingewiesen.

Größere Änderungen von T1 im Vergleich zu MinT1 treten nicht auf. T1 wird von der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung durch sieben zusätzliche Fragen ergänzt. Diese Fragen sind in **Anhang 4** durch grüne Farbe hervorgehoben.

Alle Fragen aus MinT1 wurden in T1 übernommen.

### 5.3 Nacherhebung (T2)

Die gegen Ende der Projektlaufzeit folgende Nacherhebung – auch als T2-Befragung bezeichnet – bot den Nutzern die Möglichkeit, ihre Erfahrungen nach längerem Testen der Elektrofahrzeuge mitzuteilen. Die Elektrofahrzeuge sowie die zum Betrieb der Fahrzeuge benötigte Infrastruktur sollten abschließend bewertet werden.

Nachdem einige Fragen aus Anfangs- und Zwischenbefragung wieder aufgegriffen wurden, ging der zweite Teil der Abschlussbefragung insbesondere auf das Ladeverhalten und die Ladeinfrastruktur ein.

Bei der Abschlussbefragung kam außerdem die Methode der Stated Preferences zur Anwendung, welche in **Kapitel 2.5** beschrieben wird. Hierbei sollten die Befragten zwischen verschiedenen Alternativen entscheiden, um so zum einen herauszufinden, welches Fahrzeug für verschiedene Wege unter bestimmten gegebenen Randbedingungen gewählt würde und zum anderen, um Aussagen über zukünftige Ladeszenarien zu machen.

Zusammenfassend deckte die Abschlussbefragung folgende Themenfelder ab:

- Ladeverhalten und Ladeinfrastruktur
- Stated Preferences

Da die Abschlussbefragung der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung sehr umfangreich ist, insbesondere durch den Einsatz der Methode der Stated Preferences, wurde das Minimaldatenset nicht in den Fragebogen integriert. Vielmehr wurde der Fragebogen des Fraunhofer ISI Karlsruhe den Nutzern als Anhang zum Fragebogen der Fachhochschule Frankfurt am Main ausgehändigt.

Der T2-Fragebogen kann in **Anhang 6** eingesehen werden.

### 5.4 Mobilitätstagebücher

Zusätzlich zu den Befragungen wurden die Nutzer der Elektrofahrzeuge dazu aufgefordert, Mobilitätstagebücher zu führen. Auf diese Weise konnten zusätzliche Daten gewonnen werden, welche das Mobilitätsverhalten der einzelnen Teilnehmer wesentlich detaillierter und aussagekräftiger wiedergeben konnten, als dies durch die Befragungen möglich war. Dieses Kapitel beschreibt den Aufbau der Mobilitätstagebücher und gibt an, auf welche Weise diese durch die Nutzer auszufüllen waren.

Um einen Vergleich des Mobilitätsverhaltens vor der Nutzung der Elektrofahrzeuge mit dem Verhalten während der Nutzung ziehen zu können, war es in der Regel vorgesehen, zwei Mobilitätstagebücher von den Nutzern ausfüllen zu lassen – eins vor der Nutzung der Elektrofahrzeuge (M0) und eins während der Nutzungsphase (M1). Der direkte Vorher-Nachher-Vergleich war unter anderem für die Untersuchungen der Projektpartner der e-hoch-3 GbR wichtig, da nur auf diese Weise Energiebilanzen möglich waren.

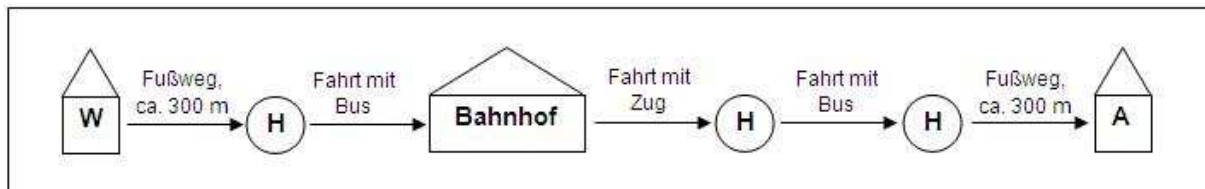
Mobilitätstagebücher waren nur von Nutzern zu führen, welche das Elektrofahrzeug bzw. die Elektrofahrzeuge über einen längeren Zeitraum testen können (Langzeitnutzer). Diejenigen Nutzer, welche die Elektrofahrzeuge nur unregelmäßig und über wenige Tage zur Verfügung gestellt bekamen, wurden von der Befragung durch Mobilitätstagebücher ausgeschlossen.

### Das Mobilitätstagebuch M0

Die Nutzer wurden darum gebeten, das Mobilitätstagebuch M0 über einen Zeitraum von einer zusammenhängenden Woche zu führen. Alle einzelnen Wege einer Wegekette sollten hierbei dokumentiert werden. Als Wegekette wird in diesem Zusammenhang ein Weg von einem Startpunkt zu einem Ziel verstanden. Dieser kann sich aus mehreren Teilwegen zusammensetzen. Sollte die Wegekette für mehr als 30 Minuten unterbrochen werden, so ist der Weg dort zu Ende und die Weiterfahrt ist als neuer Weg zu betrachten.

Ein Beispiel für eine Wegekette ist im Folgenden beschrieben und in **Abbildung 2** dargestellt:

1. Fußweg von der Wohnung (W) zur Bushaltestelle (H)
2. Fahrt mit dem Bus von Bushaltestelle zum Bahnhof
3. Fahrt mit dem Zug, vor dem Zielbahnhof befindet sich direkt die Bushaltestelle
4. Fahrt mit dem Bus von Bushaltestelle zu Bushaltestelle
5. Fußweg von Bushaltestelle zum Arbeitsplatz (A)



**Abbildung 2:** Beispiel einer Wegekette

Das M0-Tagebuch wurde zusammen mit der T0-Befragung ausgegeben. Die einzelnen Kategorien beinhalten:

- Datum/Uhrzeit zu Fahrtbeginn
- Genutzte Verkehrsmittel
- Fahrtzweck
- Uhrzeit zum Zeitpunkt der Ankunft
- Zurückgelegte Kilometer
- Wetterverhältnisse
- Besondere Vorkommnisse

Eine Seite aus dem Mobilitätstagebuch M0 ist beispielhaft in **Abbildung 3** dargestellt.

Den Nutzern wurde zusammen mit dem Anschreiben der T0-Befragung eine Anleitung zum Ausfüllen des Mobilitätstagebuchs M0 ausgeteilt. Diese Anleitung ist in **Anhang 7** zu sehen.

DATUM/ BEGINN		VERKEHRSMITTEL										FAHRT			ZWECK			ANKUNFT/ DISTANZ		WETTER				BESONDERE VORKOMMISSE			
Datum	Uhrzeit	zu Fuß (Weg > 300 m)	Fahrrad	Motorroller/ Mofa	Motorrad	Privat-PKW	Dienst-PKW	Taxi	Bus	Straßen-/U-Bahn	Zug	Anderes	Fahrt zum Arbeitsplatz	Dienstliche Erledigung	Besorgung/Einkauf	Freizeit	Fahrt zum Wohnort	Anderes	Uhrzeit	Zurückgelegte km	Sonnig	Bewölkt	Niederschlag	Windig			
		Individual Verkehr					Öffentliche Verkehrsmittel													in km	innerorts [%]	außerorts [%]					
..																			..								
..																			..								
..																			..								
..																			..								
..																			..								
..																			..								
..																			..								
..																			..								

Abbildung 3: Beispiel Mobilitätstagebuch M0

### Mobilitätstagebuch M1

Das M1-Tagebuch wurde identisch zum M0-Tagebuch aufgebaut, um die Vergleichbarkeit der Daten sicherzustellen. Zusätzlich wurde allerdings noch eine Spalte vorgesehen, in welcher die Elektrofahrzeuge als Verkehrsmittel angekreuzt werden konnten.

Auf beiden Mobilitätstagebüchern und auf den Fragebögen musste die Nutzer-ID des jeweiligen Nutzers notiert werden, damit ein Vergleich mit den Angaben aus den Fragebögen sowie den Tagebüchern untereinander möglich war, ohne datenschutzrechtliche Aspekte unberücksichtigt zu lassen. Auf die Vergabe der Nutzer-ID wird im Folgenden eingegangen (**Kapitel 5.5**).

## 5.5 Organisatorisches

Ein wichtiger Aspekt bei der Durchführung der Befragungen war das Thema Datenschutz, welches an dieser Stelle behandelt wird. Weiterhin wird in diesem Kapitel auf die Vergabe von Nutzer-Identifikationsnummern eingegangen sowie das Anschreiben, welches jeden Fragebogen begleitet, erläutert. Schließlich wird darauf eingegangen, in welcher Form die Aus- und Abgabe der Fragebögen in der Regel vorstättenging.

### 5.5.1 Datenschutz

Für die sozialwissenschaftliche Forschung war die Verknüpfung der Nutzer mit den gewonnenen Daten von elementarer Bedeutung. Der Datenschutz nach dem Hessischen Datenschutzgesetz musste dabei gewährleistet werden.

Personenbezogene Daten wurden hier zu Forschungszwecken erhoben. Unter personenbezogenen Daten versteht man laut Hessischem Datenschutzgesetz, § 2, Abs. 1, „Einzelangaben über persönliche und sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbarer natürlichen Person“ [Hessisches Datenschutzgesetz, 2010]

Die Datenverarbeitung besteht aus mehreren Phasen:

- Erheben der Daten
- Speichern der Daten
- Nutzen der Daten
- Weitergabe oder Übermittlung der Daten

Als Datenweitergabe bezeichnet man Datentransfer zwischen Organisationseinheiten derselben Einrichtung. Von Übermittlung spricht man dagegen, wenn Daten von einer Einrichtung zu einer anderen gegeben werden.

Mit dem Anschreiben zur Anfangsbefragung wurde den Nutzern mitgeteilt, dass die Datenauswertung in anonymisierter Form stattfindet. Ebenso wurden sie über den Verwendungszweck der Daten informiert. Nach Erhalt der Daten wurden diese anonymisiert, indem jedem Nutzer eine Nummer zugeteilt wird. Die Verknüpfung mit dem Nutzer war unabdingbar, da Daten aus verschiedenen Quellen (Fragebögen und Mobilitätstagebücher) miteinander verknüpft werden mussten, um eine aussagekräftige Gesamtaussage treffen zu können. Zur Weitergabe der Daten an andere Forscher der Modellregionen Elektromobilität wurden ausschließlich diese Identifizierungsnummern verwendet oder die Daten akkumuliert weitergegeben, sodass eine anonymisierte Datenverarbeitung sichergestellt werden konnte. Die Merkmale, mit deren Hilfe ein Personenbezug hergestellt werden kann, werden nach dem Hessischen Datenschutzgesetz gesondert gespeichert und sind zu löschen, sobald der Forschungszweck dies zulässt. [Hessisches Datenschutzgesetz, 2010]

### 5.5.2 Nutzer-Identifikationsnummern

Wie oben bereits erwähnt, wurden Nutzer-Identifikationsnummern (Nutzer-ID's) vergeben, welche eine anonymisierte Datenverarbeitung sicher stellten. Die Nutzer-ID's wurden nach dem im Folgenden beschriebenen System generiert:

Die Nutzer-ID setzt sich zusammen aus einer zweistelligen Projektnummer, welche Aufschluss über das jeweilige Demonstrationsvorhaben gibt, sowie einer vierstelligen Nutzeridentifizierungsnummer nach dem folgenden Schema:

**RM – XX – N – ZZZZ**

Hierbei steht RM für die Modellregion Rhein-Main, XX bezeichnet das jeweilige Demonstrationsvorhaben (siehe **Tabelle 5**) und N weist darauf hin, dass es sich bei der Identifikationsnummer um eine Nummer für einen Nutzer handelt. Mit ZZZZ wird dem Nutzer schließlich seine persönliche vierstellige ID zugewiesen.

**Tabelle 5:** Kennung der einzelnen Demonstrationsvorhaben

<b>XX</b>	<b>Demonstrationsvorhaben</b>
AB	ABGnova
BB	Bike + Business 2.0
JU	JUWI
LI	Linie 103
NE	NEMO
SÜ	Süwag/Storck: Verbundprojekt e-bike
ZE	Zukunft erFahren (Niederkaufungen)

### 5.5.3 Aus- und Abgabe der Fragebögen

Die Fragebögen wurden in der Regel den jeweiligen Ansprechpartnern der Demonstrationsvorhaben entweder persönlich oder auf dem postalischen Weg übergeben. Diese verteilten die Fragebögen dann an die Teilnehmer der Studie.

Der Ansprechpartner war auch im Anschreiben an die Nutzer genannt, sodass diese dann die ausgefüllten Fragebögen dort wieder abgeben konnten.

Bei den schriftlichen Befragungen wurde jedem Fragebogen ein Anschreiben beigelegt, welches den Nutzer über die Modellregion Rhein-Main und die sozialwissenschaftliche Begleitforschung informierte und den Zweck der Befragung erläuterte. Die Teilnehmer wurden über den Umfang der ihnen aktuell vorliegenden Befragung sowie die Anzahl der noch folgenden Befragungen informiert.

Im Anschreiben zur Anfangs- bzw. Erstbefragung wurde insbesondere auf den Datenschutz eingegangen. Außerdem wurde hier den Teilnehmern ihre persönliche Nutzer-ID zugewiesen.

Das Anschreiben ist in **Anhang 8** einzusehen.

## 6 Beantwortung der Hypothesen

In Kapitel 6 sollen zusammenfassend die in Kapitel 4.1 gestellten Hypothesen beantwortet werden. Erst in den folgenden Kapiteln 7 bis 9 wird dann detailliert auf die Datenauswertung eingegangen. Damit dient Kapitel 6 dem Leser zur besseren Orientierung und ermöglicht es, kurze und prägnante Antworten zu den wichtigsten Fragen der Nutzerakzeptanz-Untersuchungen zu erhalten. Die ausführliche Auswertung kann dann in den folgenden drei Kapiteln nachgelesen werden. An dieser Stelle wird lediglich auf den jeweiligen Textabschnitt verwiesen.

### 6.1 Hypothese 1 – Nutzerprofil

*„Elektromobilität wird aufgrund der Ausgestaltung der Demonstrationsvorhaben in der Modellregion Rhein-Main in erster Linie von einem bestimmten Personencluster benutzt: Männlich, zwischen 25 und 45 Jahren, Akademiker, berufstätig, hohes Einkommen, überdurchschnittliches Umweltbewusstsein“*

Diese Hypothese kann in allen Aspekten belegt werden: Die Datenauswertung zeigt, dass die in der Modellregion Rhein-Main befragten Nutzer zu 69 % männlich sind (→ **Kapitel 7.2.1**). Die Altersklasse zwischen 47 und 56 Jahren ist am stärksten vertreten (→ **Kapitel 7.2.1**). Die Befragten sind größtenteils Akademiker: 57 % haben eine abgeschlossene Hochschulbildung, 9 % zusätzlich einen Dokortitel (→ **Kapitel 7.2.2**). Das durchschnittliche Haushaltsnettoeinkommen ist mit 3.600 Euro oder mehr pro Haushalt und Monat überdurchschnittlich hoch (→ **Kapitel 7.2.2**). Die Befragten in Rhein-Main zeichnen sich außerdem durch ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein aus. Über die Hälfte der Befragten nutzen bereits Öko-Strom (→ **Kapitel 7.2.3**).

### 6.2 Hypothese 2 – Substitutionspotenzial

*Elektrofahrzeuge ersetzen herkömmliche Fahrzeuge voraussichtlich in folgender Weise:*

- a) *Fahrten mit dem Elektro-Pkw ersetzen Autofahrten im Regionalbereich.*

Über das Substitutionspotenzial von Elektro-Pkw kann mit den im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung erhobenen Daten keine eindeutige Aussage getroffen werden. Zum einen liegt dies daran, dass die Anzahl der Elektro-Pkw in der Modellregion Rhein-Main zu gering war. Zum anderen war es nicht möglich, die zur Beantwortung dieser Hypothese notwendigen Informationen aus den Daten zu gewinnen.

- b) *Fahrten mit dem Elektroroller ersetzen Autofahrten im Nahbereich, Fahrradfahrten und Fahrten mit dem ÖPNV.*

Ebenso wie bei Elektro-Pkw kann über das Substitutionspotenzial von Elektrorollern keine eindeutige Aussage getroffen werden.

- c) *Die Fahrten mit dem Pedelec ersetzen in erster Linie Fahrradfahrten und Fahrten mit dem ÖPNV und nur in zweiter Linie Fahrten mit dem Pkw.*

Auch diese Aussage lässt sich aus den oben angeführten Gründen nicht eindeutig belegen.

Betrachtet man die Mobilitätstagebücher der Pedelec-Nutzer, so lässt sich allgemein feststellen, dass der Anteil an Fahrten mit herkömmlichen Pkw und Fahrrädern nach Einführung der Pedelecs abgenommen hat. Der ÖPNV wird durch Pedelecs nicht geschwächt. (→ **Kapitel 10.2**)

Allgemein lässt sich sagen, dass der Anteil an Pkw-Fahrten sowie Fahrten mit dem herkömmlichen Fahrrad nach Einführung der Elektrofahrzeuge abgenommen hat. Es lässt sich allerdings lediglich vermuten, dass Elektrofahrzeuge diese ersetzt haben. Darüber hinaus ist aufgrund der Daten anzunehmen, dass der öffentliche Personennahverkehr durch Elektrofahrzeuge, zumindest im Berufsverkehr, nicht geschwächt wird. (→ **Kapitel 10.2**)

### 6.3 Hypothese 3 – Fahrzeugnutzung

*Elektrofahrzeuge werden in der Einführungsphase überwiegend dienstlich und/ oder im Sharing-Prinzip genutzt.*

Diese Hypothese lässt sich durch die Datenauswertung der Fragebögen belegen. Die Elektrofahrzeuge in der Modellregion Rhein-Main sind nur zu 34 % rein privat zugeordnet. Ein weitaus größerer Teil (57 %) wird im Sharing-Prinzip, als Teil einer Dienstfahrzeugflotte oder als Dienstfahrzeug betrieben. Diese Zuordnung ist allerdings zu einem großen Teil der Struktur der Demonstrationsvorhaben geschuldet. (→ **Kapitel 8.2**)

### 6.4 Hypothese 4 – Nutzereinstellung

*Die Einstellung der Nutzer zu Elektromobilität wird sich nach einer längeren Nutzungsphase positiv entwickeln.*

Die Erwartungen der Nutzer an die Elektrofahrzeuge waren bereits vor der Nutzungsphase weitestgehend positiv. Während der Testphase konnten diese Erwartungen bis auf Ausnahmen bestätigt werden. Gleichbleibend als positiv bewertet wurden die Nützlichkeit des Elektrofahrzeugs für den Alltag, die Umweltfreundlichkeit, die Geräuschemissionen, die Einfachheit sowohl der Fahrzeugnutzung an sich als auch des Ladevorgangs, die Höchstgeschwindigkeit, der Fahrkomfort und die Sicherheit des Fahrzeugs. Eine positive Entwicklung zeigte sich insbesondere bei den Faktoren Kostenersparnis und der sinnvollen Integration der Elektrofahrzeuge in den Alltag – diese Aspekte wurden während der Nutzung als besser eingestuft als zuvor. Lediglich die Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten und der verfügbare Laderaum bzw. Platz für

Personen in Elektrofahrzeugen wurden während der Nutzung als geringfügig schlechter eingestuft als zuvor. (→ **Kapitel 8.7**)

## 6.5 Hypothese 5 – Nutzungshäufigkeit

*Die Häufigkeit der Nutzung der Elektrofahrzeuge wird mit der Nutzungsdauer zunehmen.*

Die These kann nicht bestätigt werden. Die Elektrofahrzeuge werden insgesamt seltener genutzt, als dies von den Nutzern vor Beginn der Testphase eingeschätzt wurde. 60 % der Nutzer gaben an, das Elektrofahrzeug an mindestens ein bis drei Tagen pro Woche zu nutzen. Vor Beginn der Flottenversuche erwarteten noch 79 %, das Elektrofahrzeug mindestens ein bis drei Mal pro Woche zu nutzen.

(→ **Kapitel 8.3**)

## 6.6 Hypothese 6 – Kaufanreize

*Betriebliche und/ oder staatliche Förderung sowie Sondernutzungsrechte für Elektro-Pkw (Nutzung von Busspuren, für Elektrofahrzeuge reservierte Parkflächen etc.) werden von den Nutzern als Anreiz gesehen, ein Elektrofahrzeug zu kaufen.*

Diese Hypothese kann nur in Teilen belegt werden. So sind vor allem monetäre Kriterien, wie zum Beispiel günstigere Kfz-Steuern und –Versicherungen für Elektro-Pkw, kostenlose Parkflächen für Elektro-Pkw sowie preiswerter Ladestrom durchaus Kriterien, die von den Nutzern als Anreize wahrgenommen werden. Auch als wichtig empfinden die Befragten die Bereitstellung reservierter Parkflächen für Elektro-Pkw sowie Vorteile durch die Einführung einer blauen Umweltplakette.

Nicht belegen lässt sich die Nutzung von Busspuren für Elektro-Pkw als Kaufanreiz. Dies empfinden die Nutzer nicht als wichtig. (→ **Kapitel 8.8**)

## 6.7 Hypothese 7 – Elektro-Pkw für die tägliche Mobilität

*Elektro-Pkw sind für die tägliche Mobilität für die meisten Bürger nutzbar.*

Diese Hypothese kann wie folgt belegt werden: Insbesondere für den täglichen Weg zum Arbeitsplatz können bereits jetzt 98 % der Befragten einen Elektro-Pkw nutzen. Betrachtet man die Pendlerdistanzen der einzelnen Nutzer, so stellt man fest, dass nur 2 % der Befragten Wege über 100 km zurücklegen, um zum Arbeitsplatz zu gelangen. Für alle anderen ist unter der Annahme, dass ein durchschnittlicher Elektro-Pkw auch bei ungünstiger Witterung eine Reichweite von 100 km hat, der Elektro-Pkw für den täglichen Weg zum Arbeitsplatz nutzbar. Zusätzlich werden zur Unterstützung diese Hypothese die Ergebnisse einer weiteren Studie herangezogen. Diese Studie besagt, dass zwischen 92 und 96 % der Bürger in Hessen auf Elektro-Pkw umsteigen könnte. Hierbei wurde die durchschnittliche tägliche Verkehrsleistung,

welche aus den Datensätzen MiD (Mobilität in Deutschland) und SrV (System repräsentativer Verkehrsbefragungen) hervorgeht, herangezogen. (→ **Kapitel 8.5**)

## **6.8 Hypothese 8 – Pedelecs für die tägliche Mobilität**

*Pedelecs stellen insbesondere für kurze Distanzen eine echte Alternative zum motorisierten Individualverkehr dar.*

Diese Hypothese erweist sich als wahr. Pedelecs werden im Gegensatz zu herkömmlichen Fahrrädern auch für Wege über fünf Kilometern eingesetzt. Drei von vier Fahrten mit dem Pedelec liegen unter zehn Kilometern. Mit diesen Erkenntnissen kommt man zu der Aussage, dass knapp über die Hälfte aller Befragten ein Pedelec für den täglichen Weg zur Arbeit nutzen kann, da für diese Nutzer die Pendlerdistanz zehn Kilometer oder weniger beträgt. Die Reichweite der Batterie ist hierbei unkritisch. (→ **Kapitel 8.6**)

## **6.9 Hypothese 9 – Kaufbereitschaft**

*Die relativ hohen Anschaffungskosten für Elektro-Pkw sind ein Hemmnis für die Kaufbereitschaft.*

Diese Hypothese kann bestätigt werden. Nur wenige Nutzer würden die höheren Kosten für einen Elektro-Pkw in Kauf nehmen. So ist nur ca. ein Sechstel der Befragten zu Mehrkosten von 20 % oder mehr im Vergleich zu entsprechenden herkömmlichen Fahrzeugen bereit. (→ **Kapitel 8.8**)

Hypothese 9 ist insbesondere in Zusammenhang mit Hypothese 6 zu sehen: Die Kaufbereitschaft lässt sich steigern, indem man potenziellen Nutzern gewisse Vorteile anbietet. (→ **Kapitel 8.8**)

## **6.10 Fazit aus den Hypothesen**

Die Hypothesen können größtenteils vollständig oder teilweise belegt werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Nutzer der Modellregion Rhein-Main wie erwartet eine homogene Gruppe darstellen. Die Substitutionspotenziale von Elektrofahrzeugen lassen sich nicht eindeutig bestimmen, sehr wohl lässt sich jedoch eine tendenzielle Abnahme herkömmlicher Pkw-Fahrten nachweisen. Ebenso kann belegt werden, dass der ÖPNV durch Elektrofahrzeuge nicht geschwächt wird. Die Elektrofahrzeuge sind in der Einführungsphase zum großen Teil im Sharing-System und in Dienstwagenflotten integriert. Die Einstellung der Nutzer zur Elektromobilität war vor der Nutzung der E-Fahrzeuge positiv, dies hat sich durch die Nutzung nicht geändert. Die Elektrofahrzeuge werden von den meisten Nutzern an mindestens ein bis drei Tagen pro Woche genutzt, die Nutzungshäufigkeit wurde aber im Vorfeld höher eingeschätzt. Die Kaufbereitschaft ist gering. Elektro-

Pkw und Pedelecs sind bereits jetzt für die meisten Befragten nutzbar, was insbesondere für den täglichen Weg zur Arbeit gilt.

Die folgenden Kapitel geben nun die detaillierte Datenauswertung wieder.

## 7 Datenauswertungen – Teil 1: Soziodemographie und Fahrzeugverteilung

Die Datenauswertung wird aufgrund des großen Umfangs aufgeteilt auf zwei Kapitel, wobei Kapitel 6 die soziodemographischen Aspekte inklusive der Umwelteinstellung der Nutzer betrachtet. Außerdem wird die Verteilung der verschiedenen Elektrofahrzeugarten dargestellt.

### 7.1 Rücklaufquoten

Sowohl mit Hilfe der Befragungen als auch anhand der Mobilitätstagebücher konnten eine Vielzahl von Daten gesammelt und hinsichtlich Mobilitätsverhalten und Nutzerakzeptanz quantitativ ausgewertet werden.

Die Nutzer waren sehr motiviert, sodass sich die Rücklaufquoten in den Demonstrationsvorhaben zum Teil auf nahezu 100 % beliefen. Mit standardisierten Fragebögen konnten insgesamt 399 Nutzer befragt werden. Werden Anfangs- Zwischen- und Abschlussbefragung zusammengenommen, so liegen 790 ausgefüllte Fragebögen vor. Hinzu kommen noch 44 Personen, welche im Rahmen der Erprobung von Abfallhybridsammelfahrzeugen interviewt wurden. Auf diese wird in dem vorliegenden Bericht gesondert in **Kapitel 10** eingegangen.

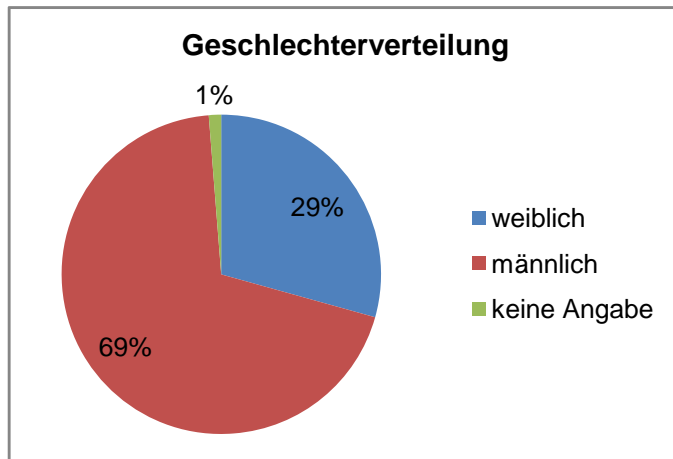
### 7.2 Die Nutzer der Modellregion Rhein-Main

Im Folgenden sollen die befragten Personen hinsichtlich ihrer soziodemographischen Daten vorgestellt und analysiert werden. Dies dient dazu, um herauszufinden, ob bestimmte Personengruppen für Elektromobilität besonders geeignet sind und um die folgende Hypothese zu überprüfen:

- Elektromobilität wird aufgrund der Ausgestaltung der Demonstrationsvorhaben in der Modellregion Rhein-Main in erster Linie von einem bestimmten Personencluster benutzt:
  - Männlich,
  - zwischen 25 und 45 Jahren,
  - Akademiker,
  - berufstätig,
  - hohes Einkommen,
  - überdurchschnittliches Umweltbewusstsein.

### 7.2.1 Geschlecht und Alter

Die in Rhein-Main befragten Nutzer sind zu 69 % männlich. Im Vergleich dazu sind laut Angaben des Hessischen Statistischen Landesamts 49 % der Hessen männlich und 51 % weiblich [Hessisches Statistisches Landesamt, 2011a]. Zurückzuführen sind diese Unterschiede in der Geschlechterverteilung auf die innerhalb der Demonstrationsvorhaben einbezogenen Nutzer. Aufgrund der Unternehmensstruktur waren teilweise weitaus mehr männliche als weibliche Probanden verfügbar. Die Geschlechterverteilung der Befragten in Rhein-Main ist in **Abbildung 4** dargestellt.



**Abbildung 4:** Geschlechterverteilung (n=399)

Die Altersverteilung der befragten Nutzer ist in **Abbildung 5** dargestellt. Am stärksten vertreten ist hierbei die Altersgruppe zwischen 47 und 56 Jahren. Dies deckt sich zum einen mit der Altersstruktur in Hessen, wo laut Statistischem Landesamt die 38 bis 55-jährigen die stärksten Jahrgänge bilden [Hessisches Statistisches Landesamt, 2011b]. Zum anderen ist diese Altersverteilung auch der Unternehmensstruktur der Demonstrationsvorhaben geschuldet. Die Gruppe der über 67-jährigen (Rentner) und der unter 18-jährigen (Schüler und Auszubildende und demnach noch nicht im Berufsleben) sind dementsprechend im Vergleich zu Gesamthessen unterrepräsentiert [Hessisches Statistisches Landesamt, 2011b].

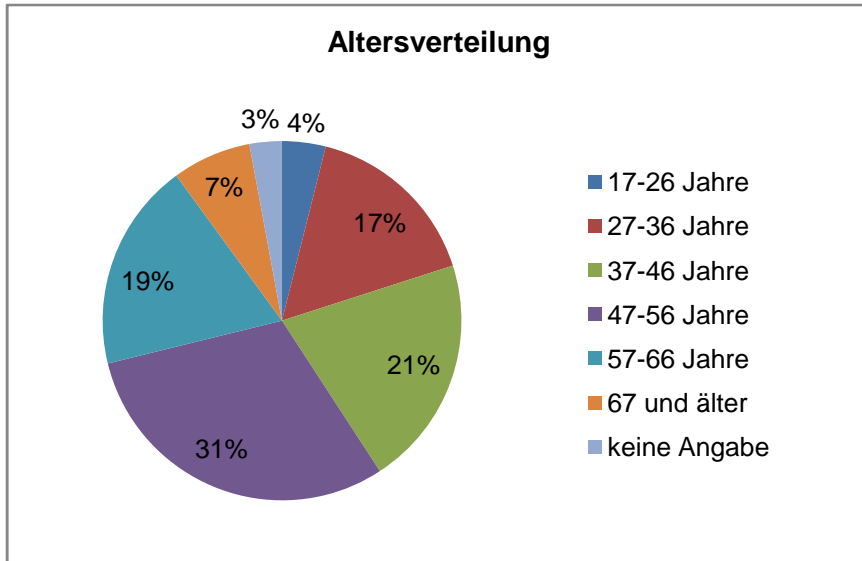


Abbildung 5: Die Altersverteilung der Befragten in der Modellregion Rhein-Main (n=399)

### 7.2.2 Bildungsstand und Einkommen

Der Bildungsstand der Befragten in der Modellregion Rhein-Main ist im Vergleich zum hessischen Durchschnitt außerordentlich hoch, was durch die folgenden Zahlen belegt wird: Es handelt sich bei den befragten Personen größtenteils um Akademiker mit hohem Einkommen. 58 % der Nutzer haben die allgemeine Hochschulreife, weitere 15 % Fachhochschulreife (siehe **Abbildung 6**). Insgesamt 57 % haben eine abgeschlossene Hochschulbildung, 9 % können einen Dokortitel vorweisen, wie **Abbildung 7** zeigt. Wie aus **Abbildung 8** hervorgeht, haben 71 % der Befragten eine Berufsausbildung abgeschlossen.

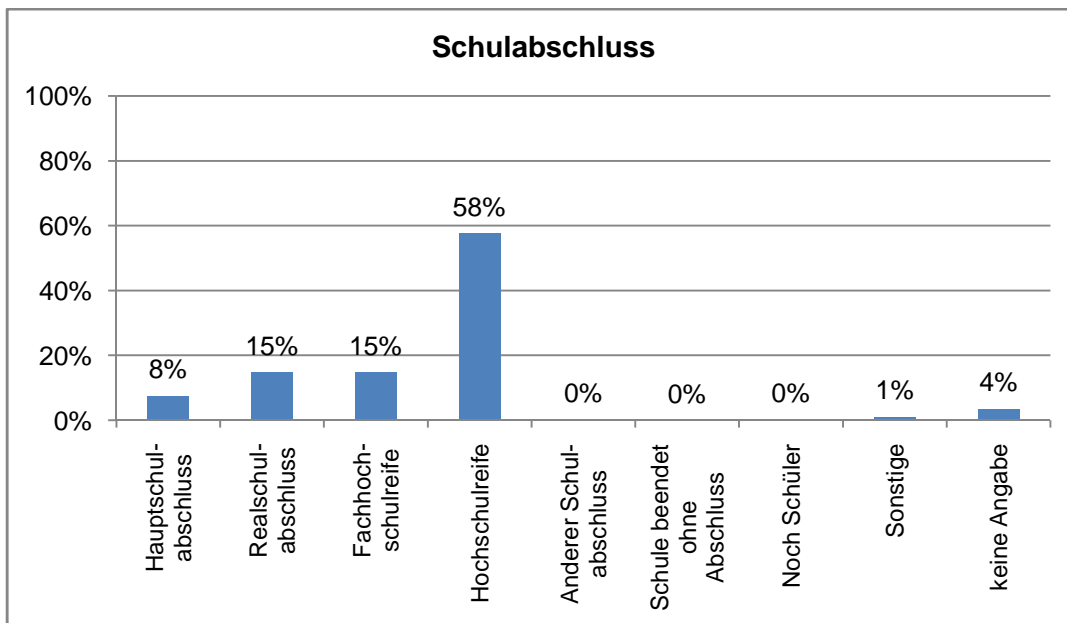


Abbildung 6: Schulabschluss (n=399)

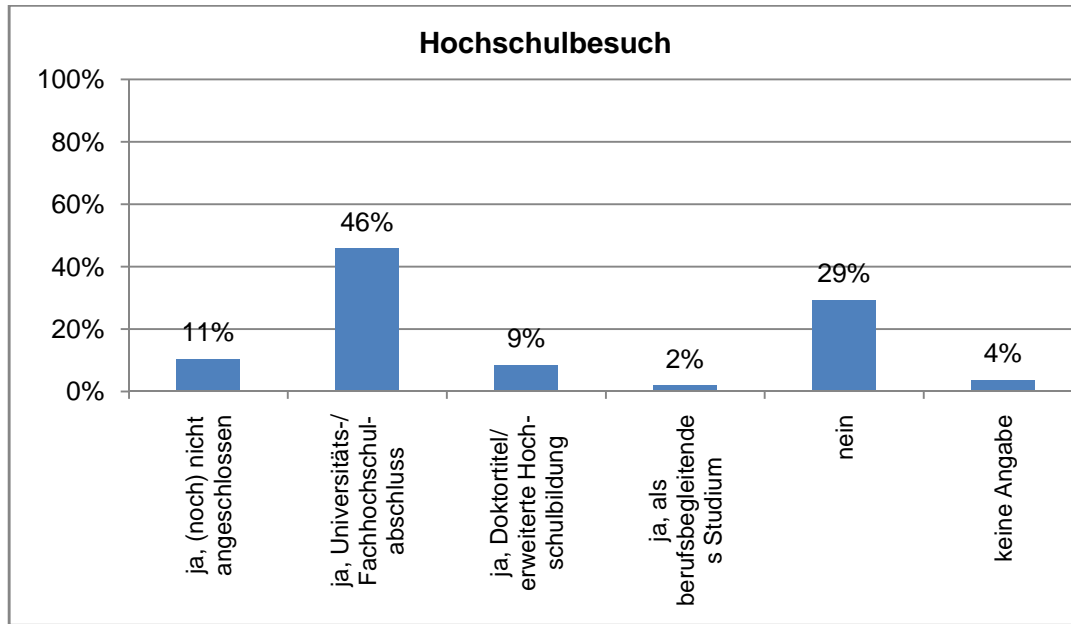


Abbildung 7: Hochschulbesuch (n=399)

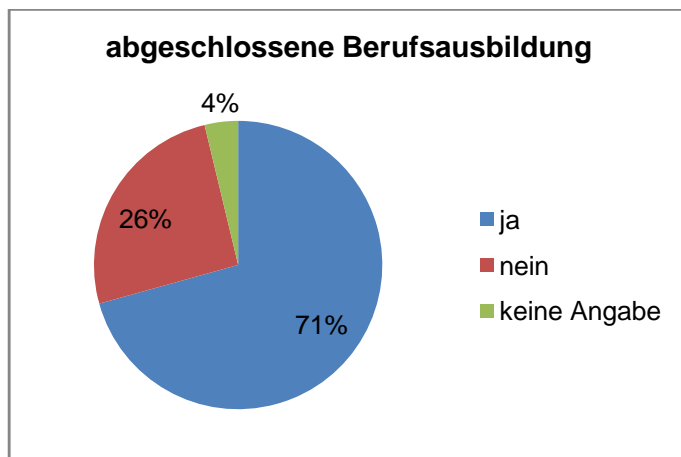
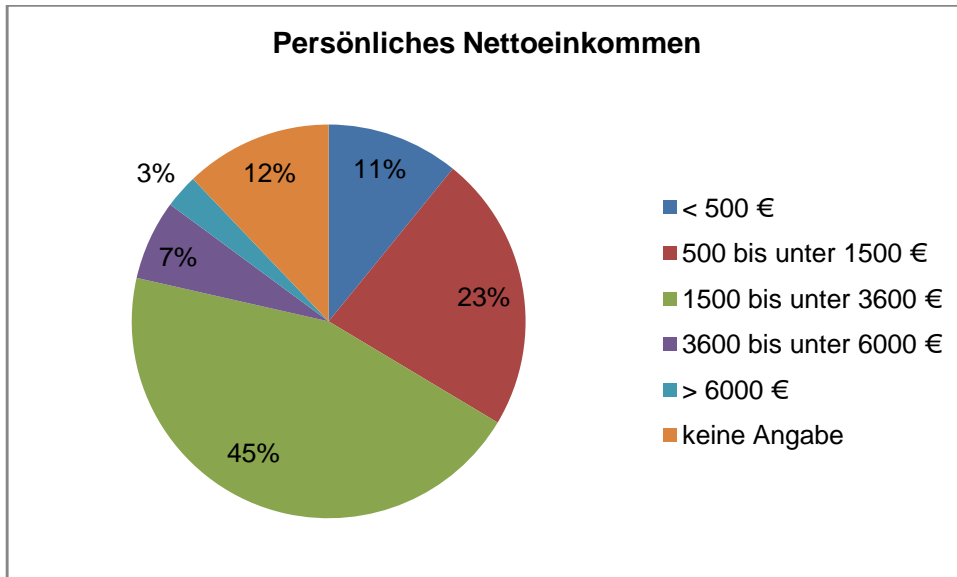
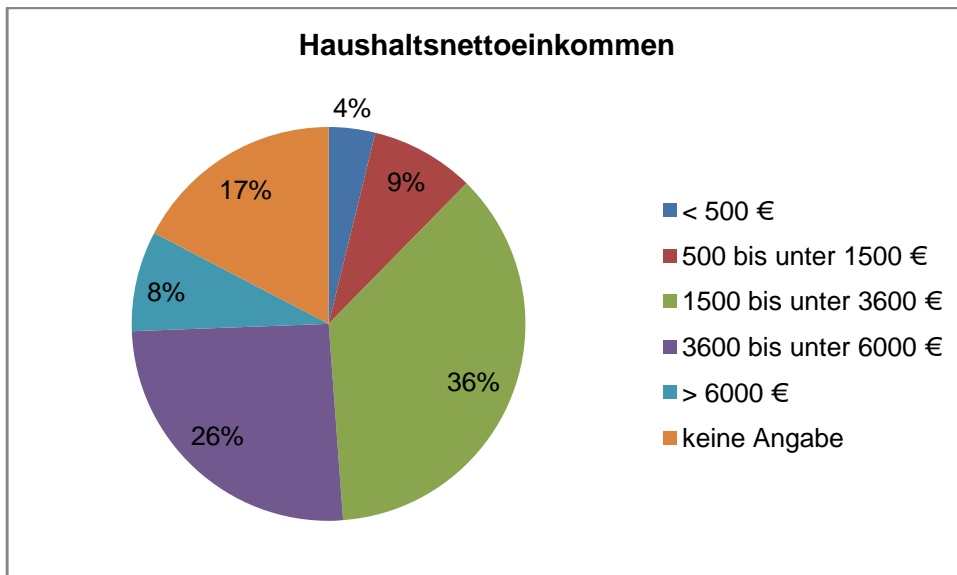


Abbildung 8: Berufsausbildung (n=399)

Auch das durchschnittliche persönliche Nettoeinkommen bzw. das Haushaltsnettoeinkommen der befragten Nutzer ist im Vergleich zu Gesamthessen hoch: 34 % der Befragten verdienen 3.600 Euro oder mehr pro Haushalt und Monat (**Abbildung 10**); bei immerhin 10 % beträgt sogar das persönlich Nettoeinkommen mindestens 3.600 Euro (**Abbildung 9**). Im Vergleich dazu liegt in Hessen laut Angaben des Hessischen Statistischen Landesamts das durchschnittliche Haushaltsnettoeinkommen bei nur 22 % der Befragten bei 3.200 Euro oder mehr [Hessisches Statistisches Landesamt, 2011 b].



**Abbildung 9:** Persönliches Nettoeinkommen (n=399)

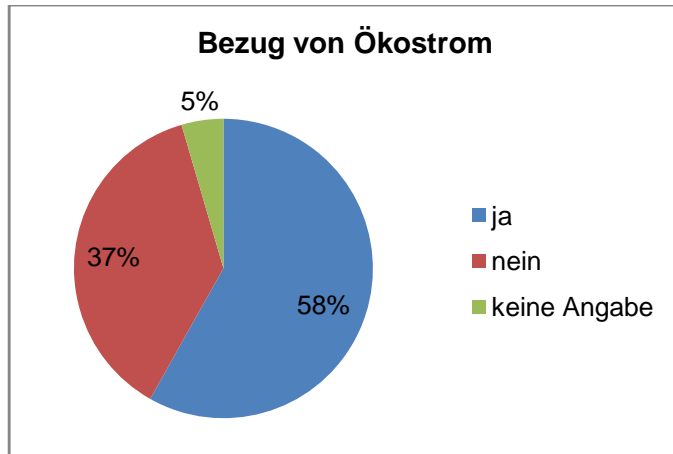


**Abbildung 10:** Haushaltsnettoeinkommen (n=340\*)

\*das Demonstrationsvorhaben Zukunft erFahren ist im Haushaltsnettoeinkommen nicht berücksichtigt.

### 7.2.3 Umwelteinstellungen

Eine nachhaltige Nutzung von Elektrofahrzeugen setzt die Benutzung von Strom aus erneuerbarer Energie (Ökostrom) als Energiequelle voraus. Nur so kann garantiert werden, dass die Schadstoffemissionen nicht nur lokal sondern auch insgesamt reduziert werden können. Ökostrom wird von etwas mehr als der Hälfte (58 %) aller Befragten bezogen. 37 % gaben an, keinen Ökostrom zu nutzen (siehe **Abbildung 11**).



**Abbildung 11:** Bezug von Ökostrom (n=399)

Mit den Befragungen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung soll unter anderem die Hypothese überprüft werden, dass die Nutzer der Modellregion Rhein-Main ein überdurchschnittlich hohes Umweltbewusstsein haben.

In einem Fragenblock sollten die Befragten bewerten, inwieweit sie auf einer Ordinalskala von 1 (stimme überhaupt nicht zu) bis 6 (stimme voll zu) den einzelnen Thesen zustimmen. Die Aussagen stammen zum größten Teil vom Forschungspartner Goethe-Universität (Prof. Blättel-Mink). Die Skala wurde bewusst ohne Mittelpunkt gewählt, um so die Nutzer zu einer Meinungstendenz zu zwingen. Die wesentlichen Ergebnisse werden wie folgt zusammengefasst und sind **in Anhang 9** detailliert dargestellt.

1. *„Wenn wir so weitermachen wie bisher, steuern wir auf eine Umweltkatastrophe zu.“*

Das Ergebnis gibt wieder, dass knapp die Hälfte (42 %) der Nutzer dieser Aussage ohne Einschränkung zustimmen. Die Befragten scheinen zu verstehen, dass das Verhalten der Gesamtheit („wenn WIR so weitermachen...“) umweltrelevante Folgen haben kann. Diese Frage gibt keine Auskunft darüber, ob der Einzelne Handlungsbedarf sieht.

2. *„Im Vergleich zur Industrie können wir Bürger nur wenig zur Energieeinsparung beitragen.“*

Diese Frage ergab differenzierte Antworten. Dennoch sind die meisten Befragten davon überzeugt, dass der Einzelne durchaus einen Beitrag leisten kann, der im Vergleich zur Industrie nicht unwesentlich ist. 58 % stimmen dieser These gar nicht oder nicht zu.

3. *„Wir sollten nicht mehr Ressourcen verbrauchen, als nachwachsen können.“*

85 % stimmen dieser These vollkommen oder nur mit geringer Einschränkung zu. Die persönliche Bereitschaft auf einen sparsameren Umgang zu achten, wurde hier nicht befragt.

4. *„Nach meiner Einschätzung wird das Umweltproblem in seiner Bedeutung von vielen Umweltschützern stark übertrieben.“*

Dies ist nach Einschätzung der meisten der Befragten nicht der Fall. Die Nutzer stimmen zu, dass das Umweltproblem realistisch und ohne Übertreibung dargestellt wird.

5. *„Wir Bürger können durch unser Kaufverhalten wesentlich zum Umweltschutz beitragen.“*

Die Mehrheit der Befragten spricht sich klar dafür aus, dass das Kaufverhalten jedes Einzelnen sehr wohl einen Beitrag zum Umweltschutz leisten kann. 42 % stimmen voll, 33 % mit geringen Einschränkungen zu. Das Bewusstsein der Menschen ist vorhanden.

6. *„Es bedrückt mich, wenn ich sehe, wie wenig für die Erhaltung der Umwelt getan wird.“*

Tendenziell stimmen die Nutzer dieser These eher zu, allerdings im Vergleich zu den Thesen 1, 3 und 5 nicht so eindeutig.

7. *„Um etwas für die Umwelt zu tun, würde ich höhere Kosten in Kauf nehmen.“*

Die Befragten sind nicht ohne weiteres bereit, höhere Kosten in Kauf zu nehmen, wenn dies der Umwelt zu Gute kommt. Nur knapp ein Viertel zeigt uneingeschränkte Bereitschaft, einen Umweltbeitrag zu leisten obwohl dies für sie finanziell nachteilig wäre.

8. *„Ich achte darauf, umweltfreundliche Produkte zu kaufen.“*

Etwas mehr als die Hälfte aller Befragten achten ohne Einschränkung oder mit nur geringer Einschränkung darauf, dass die von ihnen konsumierten Produkte, umweltfreundlich sind. Dies zeigt durchaus ihre Bereitschaft dafür, das Kaufverhalten zu Gunsten des Umweltschutzes zu ändern und weist auch in Richtung Elektromobilität:

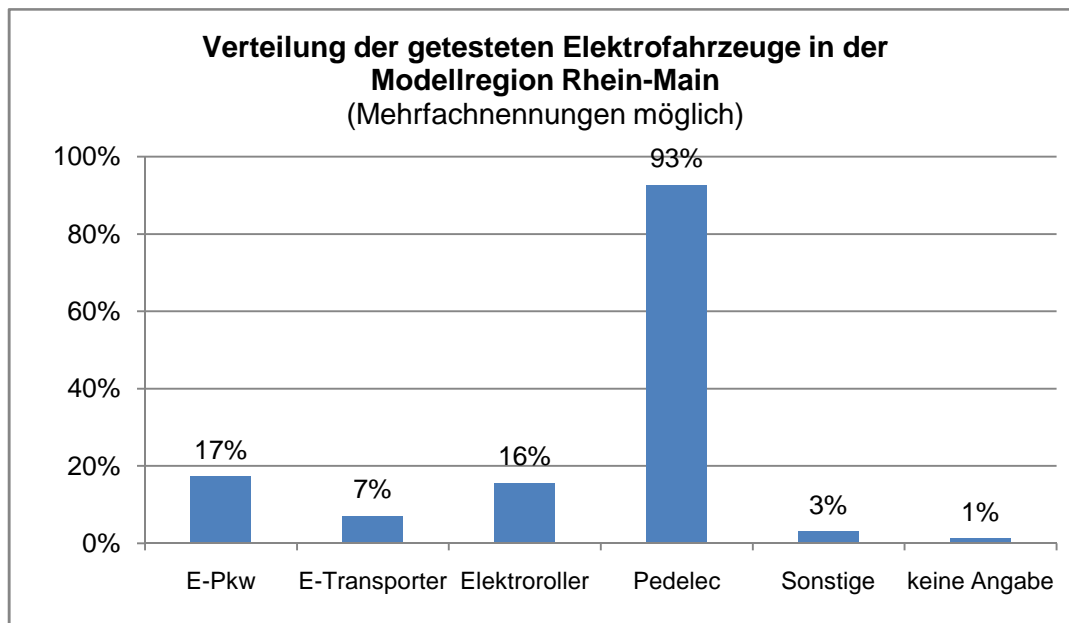
9. *„Ich mache mir ernsthaft Sorgen, wenn ich an die Folgen des Autoverkehrs für das Klima denke.“*

Diese These spricht nun schließlich konkret die Folgen des Autoverkehrs auf die Umwelt an. Nur etwas mehr als ein Viertel aller Befragten zeigten sich hinsichtlich dieser Thematik sehr besorgt.

Alle neun Aspekte in Betracht genommen, sind sich die Nutzer in Rhein-Main durchaus des Umweltproblems bewusst. Der These, dass die Befragten in der Modellregion ein sehr ausgeprägtes Umweltbewusstsein haben, kann hiermit zugestimmt werden.

### 7.3 Verteilung der getesteten Elektrofahrzeuge

In der Modellregion Rhein-Main wurden Nutzer verschiedenster Elektrofahrzeuge in die Befragungen einbezogen. **Abbildung 12** zeigt die Verteilung der in Rhein-Main getesteten Elektrofahrzeuge, wobei hier nur diejenigen Fahrzeuge berücksichtigt sind, welche in der Standardbefragung erhoben wurden. Da die Nutzer zum Teil mehrere verschiedene Elektrofahrzeuge testen konnten, wurden Mehrfachnennungen zugelassen. Es ist zu erkennen, dass Pedelecs in der Modellregion Rhein-Main den überwiegenden Teil der Elektrofahrzeuge darstellen. 93 % der Befragten gaben an, ein solches Fahrzeug nutzen zu können. Im Vergleich dazu sind die 17 % Pkw-Nutzer und 16 % Elektroroller-Nutzer eher gering vertreten. Transporter haben mit nur 7 % den geringsten Anteil. Aufgrund der verhältnismäßig langen Lieferzeiten für Elektro-Pkw, sind von dieser Fahrzeugart eine geringere Anzahl als zuvor geplant vorhanden. Pedelecs hingegen konnten schon kurz nach Beginn der Projektlaufzeit an die jeweiligen Demonstrationsvorhaben ausgegeben werden, weshalb hier die Anzahl der Fahrzeuge gegenüber allen anderen Gruppen dominiert. Drei der untersuchten Demonstrationsvorhaben (bike + business 2.0, ABGnova und Storck/Süwag) waren zudem als reine Pedelec-Projekte konzipiert.



**Abbildung 12:** Verteilung der getesteten Elektrofahrzeuge in der Modellregion Rhein-Main, Stand: T0

### 7.4 Zusammenfassung der soziodemographischen Ergebnisse

Die soziodemographische Datenauswertung zeigt, dass die Nutzer der Modellregion Rhein-Main eine homogene Gruppe darstellen. Die befragten Personen sind zum größten Teil männliche und gutverdienende Akademiker. Sie haben meist ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein. Eine Repräsentativität der Daten ist somit nicht gegeben, da keine Aussage für die Gesamtbevölkerung möglich ist. Für die Interpretation der weiteren Ergebnisse ist dies zu berücksichtigen.

Die in der Modellregion Rhein-Main eingesetzten Elektrofahrzeuge sind zum größten Teil Pedelecs. Auch dies sollte bei der weiteren Datenauswertung berücksichtigt werden. Die Fragebögen sind allgemein gehalten, um Nutzer aller Fahrzeuggruppen gleichermaßen zu betrachten. Die Anzahl der Elektro-Pkw Nutzer ist allerdings so gering, dass Ergebnisse speziell auf diese Gruppe bezogen keine große Aussagekraft haben. Aus diesem Grund werden in den folgenden Kapiteln die Gesamtauswertung und spezielle Auswertungen für Pedelecs dargestellt.

## 8 Datenauswertung – Teil 2: Nutzerakzeptanz und –einstellungen

Kapitel 7 befasst sich mit dem Mobilitätsverhalten der Nutzer. Es wird zunächst untersucht, für welche Fahrzwecke die Befragten welches Verkehrsmittel benutzen – sowohl vor der Testphase mit den Elektrofahrzeugen als auch während der Nutzung. Sodann wird ermittelt, für welche Fahrten sich Elektro-Pkw bzw. Pedelecs besonders eignen, und zwar im Hinblick auf den Berufsverkehr. Weiterhin werden die Einstellungen zu Elektrofahrzeugen und die Erwartungen an die Elektrofahrzeuge überprüft und Aussagen über die Kaufbereitschaft der Befragten getroffen. Das Kapitel schließt mit den Themen Ladeverhalten und Ladeinfrastruktur ab.

### 8.1 Mobilitätsverhalten vor und während der Nutzung der Elektrofahrzeuge

Die Nutzer wurden sowohl in der Anfangsbefragung T0 als auch in der Abschlussbefragung T2 darum gebeten, ihr Mobilitätsverhalten in einer Matrix mit den Dimensionen Verkehrsmittel und Fahrzweck anzugeben – und zwar getrennt nach Sommer- und Winterhalbjahr („Welches Fahrzeug nutzen Sie normalerweise im Sommer/ Winter für die unten genannten Zwecke?“). Mehrfachnennungen waren zugelassen und erwünscht. Bei der Auswertung der Daten wurden nur diejenigen Nutzer berücksichtigt, die sowohl an T0 als auch an T2 teilgenommen haben. Nur so konnte festgestellt werden, ob und inwiefern sich das Mobilitätsverhalten während der Nutzung der Elektrofahrzeuge geändert hat. Insgesamt waren dies 185 Personen.

1. Weiterhin wurde bei der Auswertung eine Trennung in reine Pedelec-Nutzer und
2. Nutzer, die Elektrofahrzeuge anderer Art getestet haben (Elektro-Pkw, Elektroroller, etc.), vorgenommen.

Letztere Gruppe enthält auch solche Nutzer, die verschiedene Elektrofahrzeuge testen konnten, also auch Nutzer, die sowohl ein Pedelec als auch ein anderes Elektrofahrzeug nutzten. Die getrennte Betrachtung der Daten ist notwendig, da davon ausgegangen wird, dass sich das Mobilitätsverhalten der Pedelec-Nutzer auf andere Weise als zum Beispiel von Elektro-Pkw Nutzern entwickelt hat. Pedelec-Nutzer stellen in der Modellregion Rhein-Main aufgrund der Fahrzeugverfügbarkeit die größte Nutzergruppe dar. Dementsprechend liegen hier die meisten Daten vor. Andere Elektrofahrzeugarten werden in einer gemeinsamen Gruppe zusammengefasst, da hier die Datenmenge für eine detailliertere Betrachtung der einzelnen Fahrzeugarten nicht ausreicht.

Die Ergebnisse sind graphisch in **Anhang 10** dargestellt. Der Öffentliche Verkehr (Bus, Straßen-/ U-Bahn und Bahn (Fernverkehr)) werden in den Abbildungen getrennt betrachtet, im Folgenden allerdings als Einheit (Öffentlicher Verkehr) gesehen. Die wichtigsten Erkenntnisse werden nachstehend beschrieben:

## Gruppe 1: Reine Pedelec-Nutzer

Dieser Gruppe können 117 von 185 Datensätzen zugeordnet werden.

Allgemein können folgende Erkenntnisse aus der Datenauswertung gewonnen werden:

**Herkömmliche Pkw** sind nach wie vor, also sowohl in T0 als auch in T2, ein häufig genutztes Verkehrsmittel für alle Fahrtzwecke. Die Nutzungshäufigkeit von Pkw im Vergleich von Sommer zu Winter weist nur geringe Unterschiede auf, wobei im Winter die Pkw-Nutzung in der Regel geringfügig höher ist (Fahrtzwecke „private Erledigungen“, „Freizeit“ und „dienstliche/ geschäftlich“).

Der **ÖV-Anteil** ist relativ hoch, insbesondere für den Fahrtzweck „dienstlich/ geschäftlich“. Eine Ausnahme bildet der Fahrtzweck „Besorgung/ Einkauf“, für welchen öffentliche Verkehrsmittel aufgrund der Tatsache, dass hier in der Regel Güter transportiert werden müssen, weniger geeignet sind.

**Herkömmliche Fahrräder** werden im Winter, sowohl in T0 als auch in T2, für alle Fahrtzwecke seltener benutzt als im Sommer.

**Pedelecs** werden rege genutzt, insbesondere für die Fahrtzwecke „Fahrt zur Arbeit“ und „Freizeit“. Allerdings lassen sich auch hier deutliche Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit zwischen Sommer- und Winterhalbjahr feststellen. Im Winter geht auch bei Pedelecs die Nutzungshäufigkeit zurück.

„Freizeitwege“, „Einkäufe“ sowie „private Erledigungen“ werden auch gerne **zu Fuß** erledigt, während bei Wegen zur „Arbeit“ und „dienstlichen bzw. geschäftlichen“ Wegen der Anteil an Personen, die zu Fuß gehen, geringer ist.

**Motorroller und Motorräder** nehmen nur einen sehr geringen Verkehrsmittelanteil ein.

Insbesondere fällt auf, dass mit der Einführung der Pedelecs für alle Fahrtzwecke der Anteil an Fahrten mit herkömmlichen Fahrrädern Sommer wie Winter zurückgeht. Denselben Trend kann man bei der Nutzungshäufigkeit herkömmlicher Pkw für die Fahrtzwecke „Freizeit“, „Einkauf“ und „private Erledigung“ sowie „Arbeit“ (Sommer) beobachten. Hier allerdings ist der Rückgang nur minimal. Einen geringfügigen Anstieg der Pkw Nutzung im Winter lässt sich für den Fahrtzweck „Arbeit“ feststellen. Insbesondere bei den „dienstlichen/ geschäftlichen“ Fahrten wird Sommer wie Winter häufiger auf den Pkw verzichtet.

In **Anhang 10** können die hier zusammengefassten Ergebnisse im Detail, getrennt nach den einzelnen Fahrtzwecken, eingesehen werden.

## Gruppe 2: Nutzer sonstiger Elektrofahrzeugarten

Dieser Gruppe können nur noch 68 von 185 Datensätzen zugeordnet werden. Bei den im Folgenden aufgeführten Ergebnissen ist daher zu berücksichtigen, dass die Aussagekraft dementsprechend geringer ist und lediglich Tendenzen angegeben werden können. Es lassen sich folgende Erkenntnisse aus der Datenauswertung gewinnen:

Die Ergebnisse für Gruppe 2 sind ähnlich zu denen, welche bereits für Gruppe 1 aufgestellt wurden: Es fällt ein nach wie vor hoher Anteil an **herkömmlichen Pkw** in T0 sowie T2 auf. Allerdings ist der Pkw im Gegensatz zu Gruppe 1 für den Fahrzweck „Einkauf“ nicht das häufigste Verkehrsmittel.

**Der ÖV-Anteil** ist anteilmäßig ebenfalls hoch. Der ÖV-Anteil für den Fahrzweck „Einkauf“ ist hierbei höher als bei Gruppe 1.

**Herkömmliche Fahrräder** werden im Winter, sowohl in T0 als auch in T2, für alle Fahrzwecke seltener benutzt als im Sommer.

Bei Gruppe 2 kommen zusätzlich zu **Pedelecs** auch noch **Elektro-Pkw** und **Elektroroller** hinzu. Die Elektrofahrzeuge werden generell häufig genutzt. Sowohl bei Pedelecs als auch bei Elektrorollern lässt sich eine Abnahme der Nutzungshäufigkeit im Winterhalbjahr im Vergleich zum Sommerhalbjahr, mit Ausnahme der Elektrorollernutzung für den Fahrzweck „Einkauf“, verzeichnen. Elektro-Pkw hingegen werden im Winter meist häufiger genutzt, als im Sommer (Fahrzwecke „Freizeit“, „Fahrt zur Arbeit“ und „private Erledigungen“). Für den Fahrzweck „Einkauf“, lässt sich keine Änderung verzeichnen. Eine geringe Abnahme ist im dienstlichen Bereich zu erkennen.

„Freizeitwege“, „Einkäufe“, „private Erledigungen“ sowie der Weg zur „Arbeit“ werden auch gerne **zu Fuß** erledigt, während bei „dienstlichen bzw. geschäftlichen“ Wegen der Anteil an Personen, die zu Fuß gehen, geringer ist.

**Motorroller und Motorräder** nehmen nur einen sehr geringen Verkehrsmittelanteil ein.

Insbesondere fällt auf, dass mit der Einführung der verschiedenen Elektrofahrzeuge für alle Fahrzwecke der Anteil an herkömmlichen Fahrrädern Sommer wie Winter zurückgeht. Denselben Trend kann man bei der Nutzungshäufigkeit herkömmlicher Pkw für die Fahrzwecke „Einkauf“, „dienstlich/ geschäftlich“ und „private Erledigung“ (Sommer), Freizeit (Winter) sowie „Arbeit“ (Sommer) beobachten. Hier allerdings ist der Rückgang nur minimal.

Einen geringfügigen Anstieg der Pkw Nutzung im Winter lässt sich für den Fahrzweck „Arbeit“ feststellen. Insbesondere bei den „Freizeit“-Fahrten wird im Sommer häufiger auf den Pkw verzichtet.

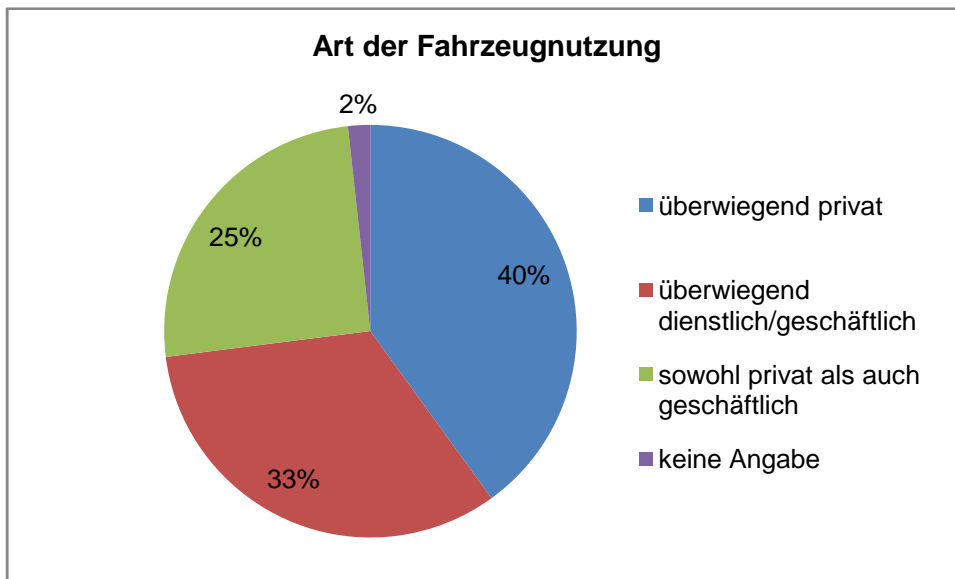
In **Anhang 10** können die hier zusammengefassten Ergebnisse im Detail, getrennt nach den einzelnen Fahrtzwecken, eingesehen werden.

## 8.2 Art der Fahrzeugnutzung

Je nach Demonstrationsvorhaben variiert die Art der Nutzung der Elektrofahrzeuge. In den Demonstrationsvorhaben „Idsteiner Land on Tour“ und „Elektromobile Pkw, Roller und Pedelecs im Feldtest“ sind die Pedelecs ausschließlich in privatem Besitz der Nutzer und können sowohl für private Fahrten als auch für Dienstfahrten genutzt werden. Bei „MOREMA“ ist die Nutzung der Elektrofahrzeuge für Dienstfahrten vorgesehen. Sie gehören zur Firmenflotte des Unternehmens. Da die Nutzer die Fahrzeuge während der Testphase in ständigem Besitz haben, können sie diese auch privat nutzen. Dasselbe gilt teilweise für „bike + business 2.0“, nämlich für die der Technischen Universität Darmstadt zugeordneten Fahrzeuge. Alle anderen werden lediglich für Dienstfahrten an Mitarbeiter verliehen.

Die Fahrzeugflotte des Demonstrationsvorhaben „Zukunft erFahren“ wird im als Sharing Konzept betrieben. Alle Mitglieder des Kommune haben Zugriff auf die Fahrzeuge, welche sie sowohl für private als auch dienstliche Belange nutzen können.

Wie aus **Abbildung 13** hervorgeht, nutzen die meisten Befragten in Rhein-Main die Elektrofahrzeuge zu 40 % überwiegend für private Zwecke. Für 33 % ist die Fahrzeugnutzung auf Dienstfahrten beschränkt. Ein Viertel der Befragten gab an, das Elektrofahrzeug gleichermaßen für dienstliche als auch für private Zwecke zu benutzen.



**Abbildung 13:** Art der Fahrzeugnutzung, (n=399)

Laut **Abbildung 14** sind 34 % der Elektrofahrzeuge als private Fahrzeuge in Gebrauch. 11 % werden als Dienstfahrzeug eingesetzt und 23 % sind fest in eine Firmenflotte integriert. Car- bzw. Pedelec-Sharing hat mit 23 % einen verhältnismäßig hohen Anteil.

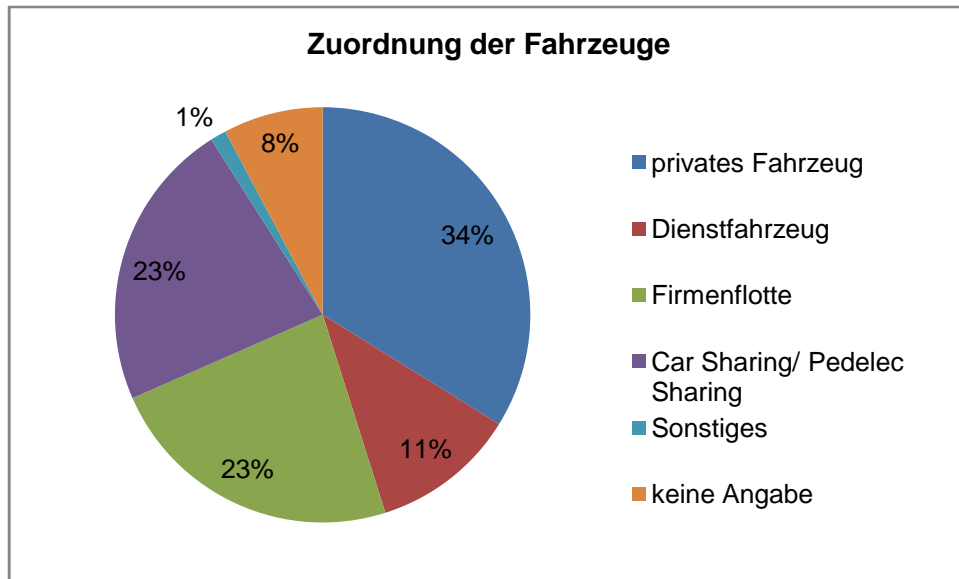


Abbildung 14: Zuordnung der Fahrzeuge, (n=399)

### 8.3 Häufigkeit der Fahrzeugnutzung

Die Nutzer machten regen Gebrauch von ihren Elektrofahrzeugen. Allerdings ließ die anfängliche „Euphorie“ im Verlauf der Flottenversuche nach, was insbesondere bei Pedelecs auf schlechte Witterung (Nutzung in den Wintermonaten) zurückzuführen sein könnte. Aus der Menge derjenigen Nutzer, die sowohl an der Anfangsbefragung T0 als auch an der Zwischenbefragung T1 teilgenommen haben, gaben in T1 60 % an, das Fahrzeug an mindestens ein bis drei Tagen pro Woche zu nutzen. Vor Beginn der Flottenversuche erwarteten noch 79 %, das Elektrofahrzeug mindestens ein bis dreimal pro Woche zu nutzen.

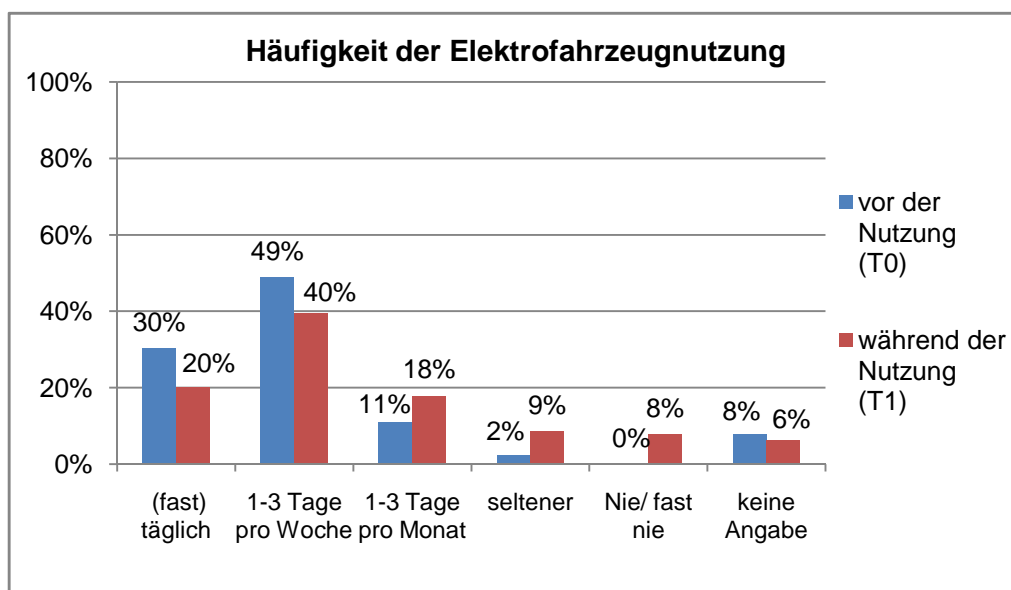
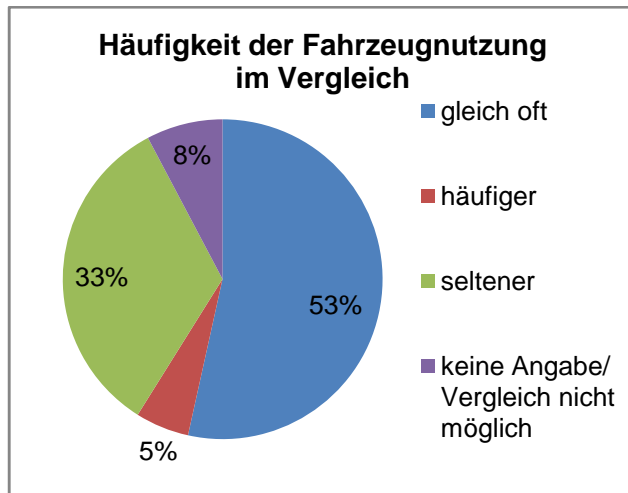


Abbildung 15: Häufigkeit der Elektrofahrzeugnutzung vor (T0) und während (T1) der Feldversuche (n=129)



Über die Nutzer-ID lässt sich nun eine Aussage darüber treffen, wie viele Nutzer die Elektrofahrzeuge in T1 gleich oft, häufiger oder seltener nutzen, als in T0 angenommen. Wie aus **Abbildung 16** hervorgeht, hat über die Hälfte der befragten Nutzer die Häufigkeit der Fahrzeugnutzung richtig eingeschätzt. Ein Drittel nutzte die Fahrzeuge seltener als in T0 angegeben, 5 % haben die Häufigkeit der Fahrzeugnutzung unterschätzt.

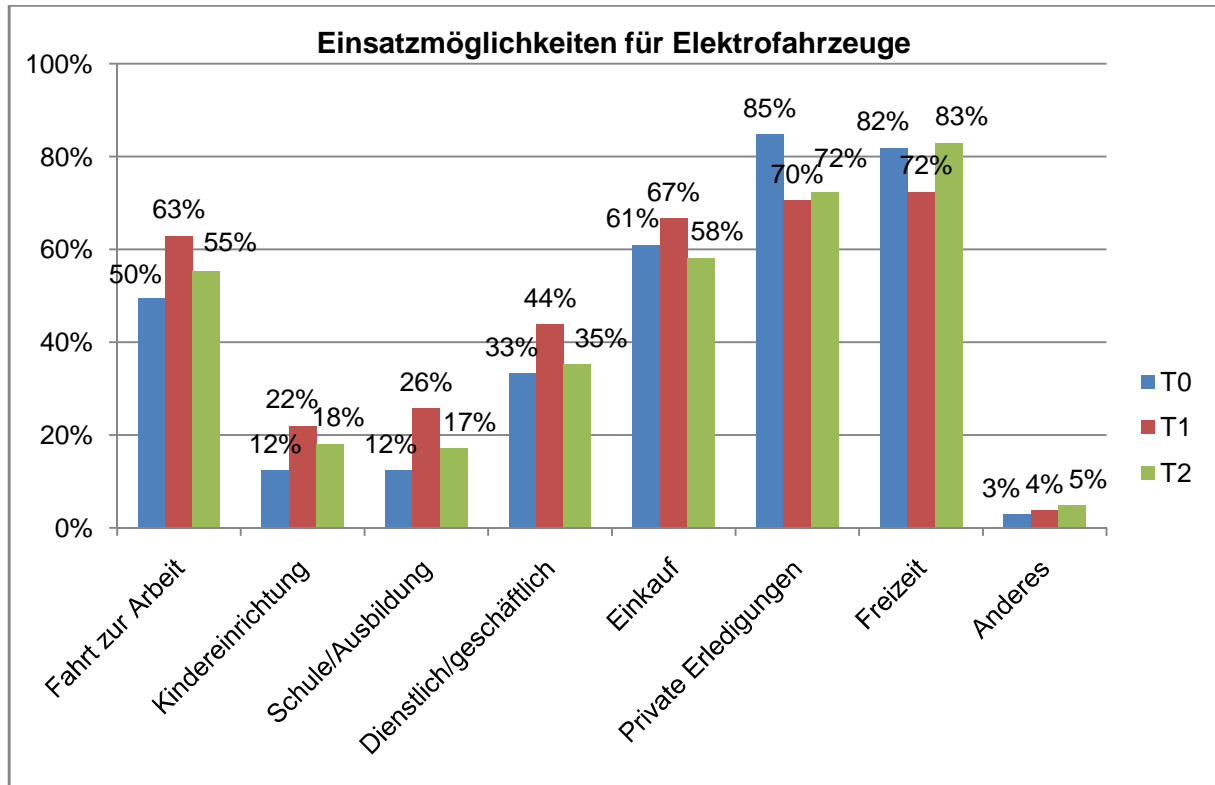
**Abbildung 16:** Zu- bzw. Abnahme der Elektrofahrzeugnutzung bei T1 im Vergleich zu T0 (n=129)

Eine regelmäßige Nutzung ist insbesondere bei den privat zugeordneten Fahrzeugen sowie den Dienstfahrzeugen mit alleiniger Nutzung gegeben: Drei Viertel der Befragten nutzen diese an mindestens ein bis drei Tagen die Woche. Im Sharing-Betrieb ist dies nur noch bei der Hälfte, bei innerbetrieblichen Fahrzeugflotten bei einem Drittel der Befragten der Fall.

#### 8.4 Einschätzung der Einsatzmöglichkeiten von Elektrofahrzeugen

Insgesamt haben 105 Nutzer sowohl an Anfangs- und Zwischenbefragung als auch an der Abschlussbefragung teilgenommen. Das heißt, die Angaben dieser Nutzer können direkt miteinander verglichen werden. Über alle drei Befragungen hinweg halten über drei Viertel der Nutzer Elektrofahrzeuge insbesondere in den Bereichen Freizeit und private Erledigungen für gut geeignet. Doch auch für den Einkauf und den Weg zur Arbeit können Elektrofahrzeuge laut Einschätzung der Befragten gute Einsatzmöglichkeiten finden.

In den Kategorien „Fahrt zur Arbeit“, „Kindereinrichtung“, „Schule/ Ausbildung“, „Dienstlich/ Geschäftlich“ und „Einkauf“ sind die Einschätzungen hinsichtlich der Eignung bei T1 tendenziell angestiegen und bei T2 wieder geringer geworden, liegen aber (mit Ausnahme der Kategorie „Einkauf“) bei T2 höher als bei T0.



**Abbildung 17:** Einsatzmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge über alle drei Befragungsteile im Vergleich (n=105)

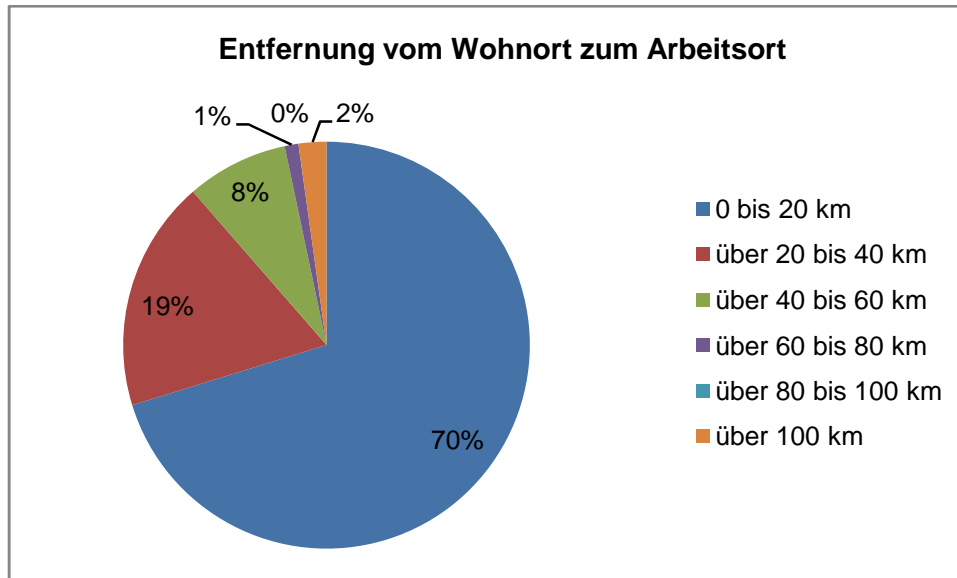
### 8.5 Elektro-Pkw für die tägliche Mobilität

Die Nutzer wurden um Angabe ihrer Wohnadresse sowie ihrer Arbeitsadresse gebeten. Auf diese Weise war es möglich, mit Hilfe von Internetkartendiensten (wie zum Beispiel Google Maps) die exakte Entfernung zwischen Wohnung und Arbeitsort zu berechnen. Die Ergebnisse wurden nach der Entfernung kategorisiert (Strecken bis zu 20 Kilometer, über 20 bis 40 km, über 40 bis 60 km, über 60 bis 80 km, über 80 bis 100 km und über 100 km). Insgesamt haben 70 Personen keine Angabe zu ihrer Wohn- und oder Arbeitsadresse gemacht. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden diese Nutzer bei der Auswertung in diesem Fall nicht berücksichtigt. Ebenso unberücksichtigt bleiben die Probanden des Demonstrationsvorhabens „Zukunft erFahren“ aus der Gemeinde Niederkaufungen, da diese aufgrund ihrer Struktur als unabhängige Kommune einen Sonderstatus einnehmen; sie leben und wirtschaften in der Regel am gleichen Ort. Die Daten basieren demzufolge auf den Angaben von insgesamt 272 Nutzern. Die Ergebnisse sind in **Abbildung 18** dargestellt.

Unter der Annahme, dass ein durchschnittlicher Elektro-Pkw auch bei ungünstiger Witterung eine Reichweite von 100 km hat, kann der Schluss gezogen werden, dass Elektrofahrzeuge für den täglichen Weg zum Arbeitsplatz besonders geeignet sind. Nur 2 % der Befragten legen Wege über 100 km zurück, um zum Arbeitsplatz zu gelangen. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass 98 % der Nutzer einen Elektro-Pkw für den täglichen Weg zur Arbeit nutzen können – unter der Voraussetzung, dass sie am Arbeitsplatz und am Wohnort die

Möglichkeit haben, die Fahrzeugbatterie wieder aufzuladen. Doch selbst wenn das Laden nur entweder zu Hause oder am Arbeitsort in Frage kommt, haben 89 % der Befragten die Möglichkeit, den Elektro-Pkw für den täglichen Weg zur Arbeit zu nutzen.

Für einen Großteil der Befragten stellt die eingeschränkte Reichweite von Elektro-Pkw demnach kein Problem dar. Sie können zumindest im Alltag einen Elektro-Pkw nutzen.



**Abbildung 18:** Entfernung vom Wohnort zum Arbeitsort (n=273)

Eine ebenfalls an der Fachhochschule Frankfurt durchgeführte Studie im Rahmen der hessischen Nachhaltigkeitsstrategie – „Elektrolöwe 2010“ – lieferte ähnliche Ergebnisse, welche an dieser Stelle zum Vergleich zusammengefasst werden:

Die Studie untersuchte drei unterschiedlich strukturierte Städte in Hessen (Polyzentrum, Monozentrum und ländliche Kommune) und kam zu dem Ergebnis, dass zwischen 92 und 96 % der Befragten bereits heute auf einen Elektro-Pkw mit einer Reichweite von 100 km umsteigen können. Datengrundlage hierfür war die durchschnittliche tägliche Verkehrsleistung, welche aus den Datensätzen MiD (Mobilität in Deutschland) und SrV (System repräsentativer Verkehrsbefragungen) hervorgeht bzw. im ländlichen Raum auf eigenen Erhebungen beruht. Darüber hinaus zeigte sich, dass Reisen über lange Distanzen bei den Befragten seltener auftreten, als in der öffentlichen Diskussion oftmals geäußert wird. So haben 55 bis 70 % der Befragten in den drei Städten maximal eine Reise in den drei Monaten vor dem Zeitpunkt der Befragung unternommen. Für diese muss in Zukunft vermehrt auf öffentliche Verkehrsmittel oder Nutzungssysteme zurückgegriffen werden. Durch die Anmietung eines Pkw mit

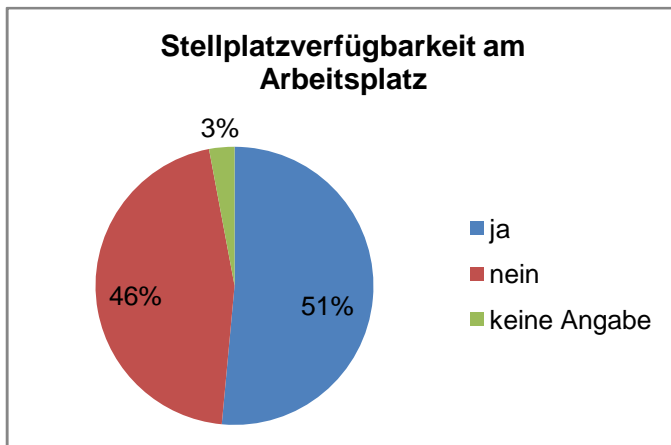


**Abbildung 19:** Die untersuchten Städte im Projekt "Elektrolöwe 2010"

Verbrennungs- oder Hybridmotor können so mehrere hundert Kilometer an einem Tag zurückgelegt und Gepäck, Einkäufe oder andere Notwendigkeiten transportiert werden.

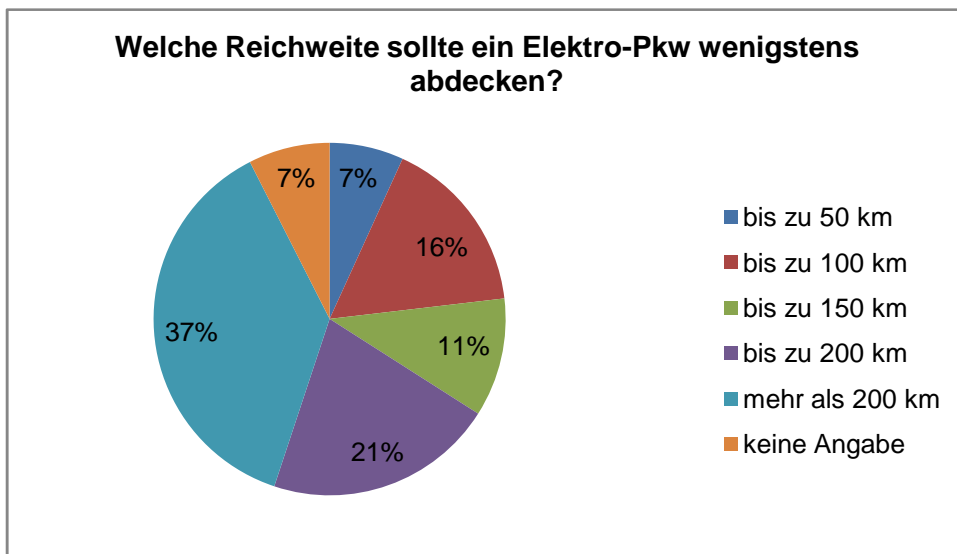
Die Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung und der Studie „Elektrolöwe 2010“ belegen gleichermaßen, dass Elektro-Pkw bereits heute für die Verkehrsteilnehmer in Hessen bzw. der Modellregion Rhein-Main nutzbar sind. Dies gilt insbesondere für den täglichen Weg zur Arbeit.

Wird berücksichtigt, dass nur knapp über die Hälfte der Befragten einen Pkw-Stellplatz am Arbeitsort zur Verfügung haben, so besteht bei der Aufladung am Arbeitsplatz noch Handlungsbedarf (**Abbildung 20**).



**Abbildung 20:** Stellplatzverfügbarkeit am Arbeitsplatz (n=273)

Diese These, verglichen mit den Wünschen der Nutzer hinsichtlich der Reichweite, ergibt folgende Feststellung: Obwohl die meisten Befragten weniger als 100 km am Tag zurücklegen, geben knapp zwei Fünftel der in T1 Befragten an, dass Elektro-Pkw Reichweiten von über 200 Kilometern abdecken müssten, um für sie in Betracht zu kommen (**Abbildung 21**).

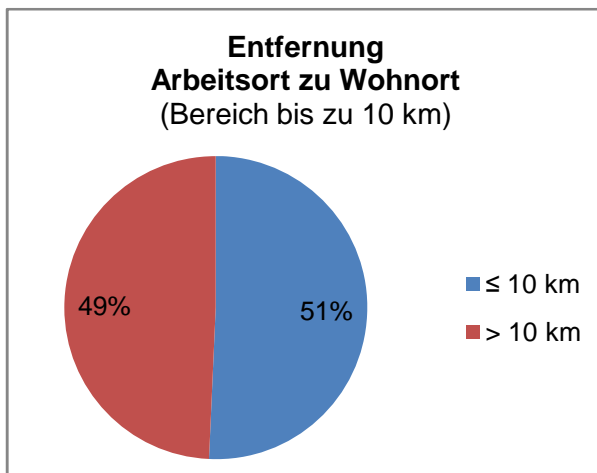


**Abbildung 21:** Von den Nutzern geforderte Reichweite eines Elektro-Pkw (n=147)

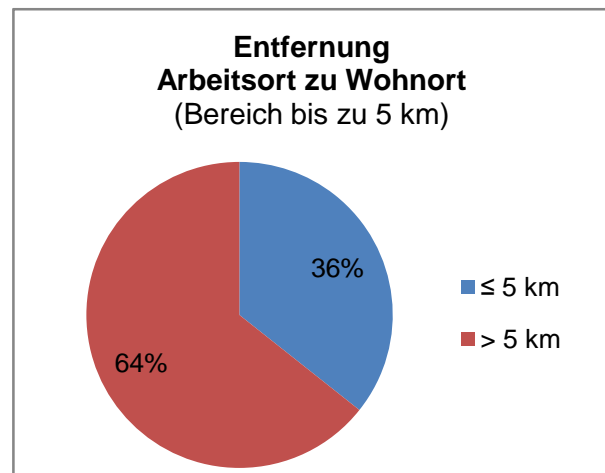
### 8.6 Pedelecs als alternatives Verkehrsmittel für kurze Distanzen

Es zeigt sich, dass Pedelecs besonders für kurze Distanzen eine echte Alternative zum motorisierten Individualverkehr darstellen. Dies begründet sich in der Tatsache, dass 36 % der Befragten Wege von fünf Kilometern oder weniger zum Arbeitsort zurücklegen (**Abbildung 23**). Dies wäre allerdings auch mit einem normalen Fahrrad ohne Unterstützung möglich.

Pedelecs werden im Gegensatz zu herkömmlichen Fahrrädern in der Regel auch für Wege über fünf Kilometer eingesetzt, weshalb bei der Datenauswertung auch Distanzen von bis zu zehn Kilometern untersucht wurden. Das Pedelec soll hierbei die Reichweite eines herkömmlichen Fahrrads vergrößern. In **Abbildung 22** ist erkennbar, dass knapp über die Hälfte aller Befragten ein Pedelec für den täglichen Weg zur Arbeit nutzen kann. Die Reichweite der Batterie ist hierbei unkritisch, da diese für herkömmliche Pedelecs in der Regel bei ca. 40 bis 50 km liegt, je nach Gewicht, Unterstützungs- und Wirkungsgrad des Antriebs, Gegenwind, Steigungen und Temperatur allerdings schwankt [vgl. ADFC, 2011].



**Abbildung 22:** Entfernung vom Arbeitsort zum Wohnort - Bereich bis zu 10 km



**Abbildung 23:** Entfernung vom Arbeitsort zum Wohnort - Bereich bis zu 5 km

### 8.7 Nutzererwartungen

Die Erwartungen der Nutzer an die Elektrofahrzeuge waren vor Beginn der Feldversuche weitestgehend positiv und konnten während der Testphase bis auf Ausnahmen bestätigt werden. Den Nutzern wurde in der Anfangs- und der Zwischenbefragung jeweils der gleiche Fragenblock vorgelegt, in welchem jeweils auf einer sechsstufigen Skala von „stimme überhaupt nicht zu“ (1 Punkt) bis „stimme voll zu“ (6 Punkte) bestimmte Thesen bewertet werden sollten. Bei der Auswertung wurden über die Nutzer-ID diejenigen Nutzer ausgewählt, die sowohl an T0 als auch an T1 teilgenommen haben. Auf diese Weise konnte die Nutzereinstellung vorher mit der Einstellung während der Nutzung verglichen werden.

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über die Bewertung der Nutzer. Bei den Werten handelt es sich um den Medianwert.

**Tabelle 6:** Nutzererwartungen vor und während der Elektrofahrzeugnutzung

Vorher: <b>6 Punkte</b> Während: <b>6 Punkte</b>	Nützlich für den Alltag, geringe Geräuschemission, umweltfreundlich
Vorher: <b>5 Punkte</b> Während: <b>5 Punkte</b>	Einfache Nutzung der Fahrzeug, einfaches Laden der Batterie, Höchstgeschwindigkeit, Fahrkomfort, Sicherheit
Vorher: <b>4 Punkte</b> Während: <b>5 Punkte</b>	Fahrzeug hilft, Geld zu sparen
Vorher: <b>5 Punkte</b> Während: <b>4 Punkte</b>	Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten

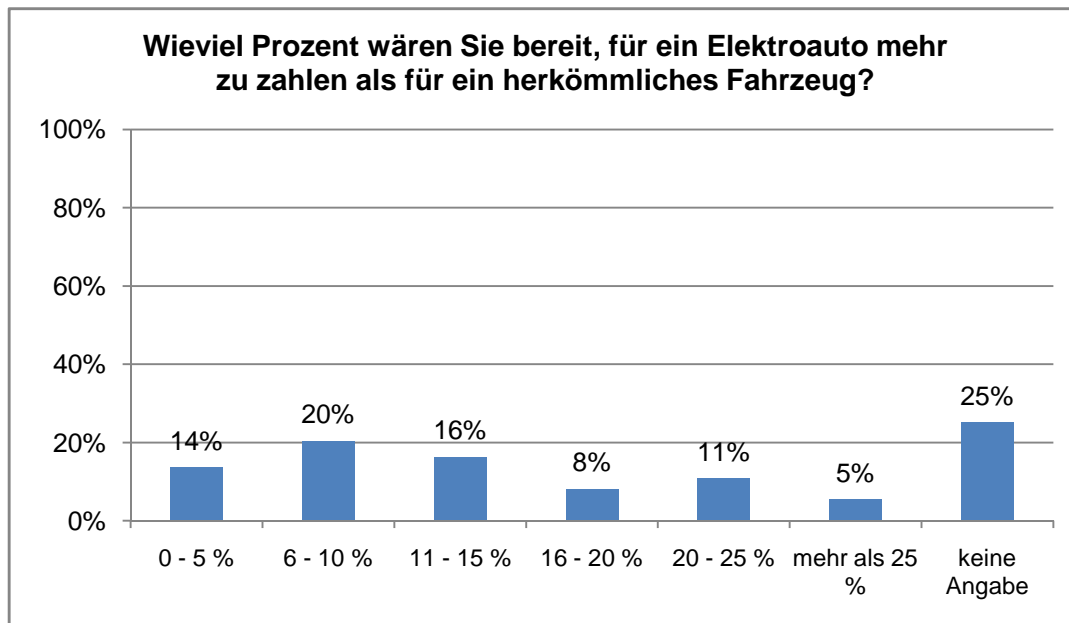
Die Mehrheit der Nutzer war vor Beginn voll davon überzeugt, dass Elektrofahrzeuge für ihren Alltag nützlich sein werden, dass von ihnen eine sehr geringe Geräuschemission ausgeht und dass sie umweltfreundlich sind. Diese Erwartungen konnten im Verlauf der Testphase bestätigt werden. Weiterhin wurde mit geringen Bedenken erwartet, dass sich die Nutzung der Fahrzeuge sowie das Laden der Fahrzeuge als einfach erweisen werden. Auch dies konnte während der Testphase bestätigt werden, Dasselbe trifft auf die Höchstgeschwindigkeit, den Fahrkomfort und die Sicherheit der Fahrzeuge zu. Der Faktor der Kostenersparnis und die sinnvolle Integration der Elektrofahrzeuge in den Alltag wurden sogar während der Nutzung der Fahrzeuge besser eingestuft, als dies von den Befragten zuvor erwartet wurde. Lediglich die Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten und der verfügbare Laderaum bzw. Platz für Personen in Elektrofahrzeugen wurden während der Nutzung als geringfügig schlechter eingestuft, als erwartet. Allerdings waren die Erwartungen an diese beiden Aspekte auch zuvor niedriger als die anderen Faktoren bewertet.

Zur Verdeutlichung der einzelnen Ergebnisse sind in **Anhang 11** zu den einzelnen bewerteten Thesen Diagramme dargestellt.

Bei den hier dargestellten Ergebnissen wurde aufgrund der geringen Datenmengen von Elektro-Pkw Nutzern nicht unterschieden, welche Art von Elektrofahrzeug von den Befragten genutzt wurden.

## 8.8 Kaufbereitschaft

Elektro-Pkw sind – bedingt durch die geringe Nachfrage sowie die verhältnismäßig teure Technologie, insbesondere der Akkus – mit hohen Anschaffungskosten im Vergleich zu herkömmlichen Fahrzeugen verbunden. Es ist davon auszugehen, dass eben diese Mehrkosten für viel ansonsten begeisterte Nutzer zu einem Hemmnis hinsichtlich der Kaufbereitschaft werden. Die Befragung ergibt, dass nur wenige Nutzer die höheren Kosten für einen Elektro-Pkw in Kauf nehmen würden. So ist von 146 Befragten nur ca. ein Sechstel zu Mehrkosten von 20 % oder mehr im Vergleich zu Pkw mit Verbrennungsmotor bereit, wie **Abbildung 24** zeigt.



**Abbildung 24:** Bereitschaft zum Preisaufschlag für Elektro-Pkw

Die Nutzer in Rhein-Main wurden daraufhin gefragt, unter welchen Anreizen sie zu den Mehrkosten für die Anschaffung eines Elektro-Pkw am ehesten bereit wären. Die Auswertung der Zwischenbefragung (T1) hat ergeben, dass insbesondere monetäre Kriterien einen großen Anreiz für den Kauf eines Elektrofahrzeugs bieten. Hierzu zählen:

- Günstigere Kfz-Steuer und -Versicherungen für Elektrofahrzeuge
- Kostenlose Parkflächen für Elektrofahrzeuge
- Preiswerter Ladestrom

Außerdem sind reservierte Parkflächen für Elektrofahrzeuge sowie die Einführung einer blauen Umweltplakette Kriterien, die von den Nutzern als Anreize wahrgenommen werden.

Die Erlaubnis für Elektrofahrzeuge zur Nutzung der Busspur wird nicht als wichtiges Kriterium empfunden.

In **Anhang 12** sind die Befragungsergebnisse in Diagrammen dargestellt.

## 8.9 Ladeverhalten

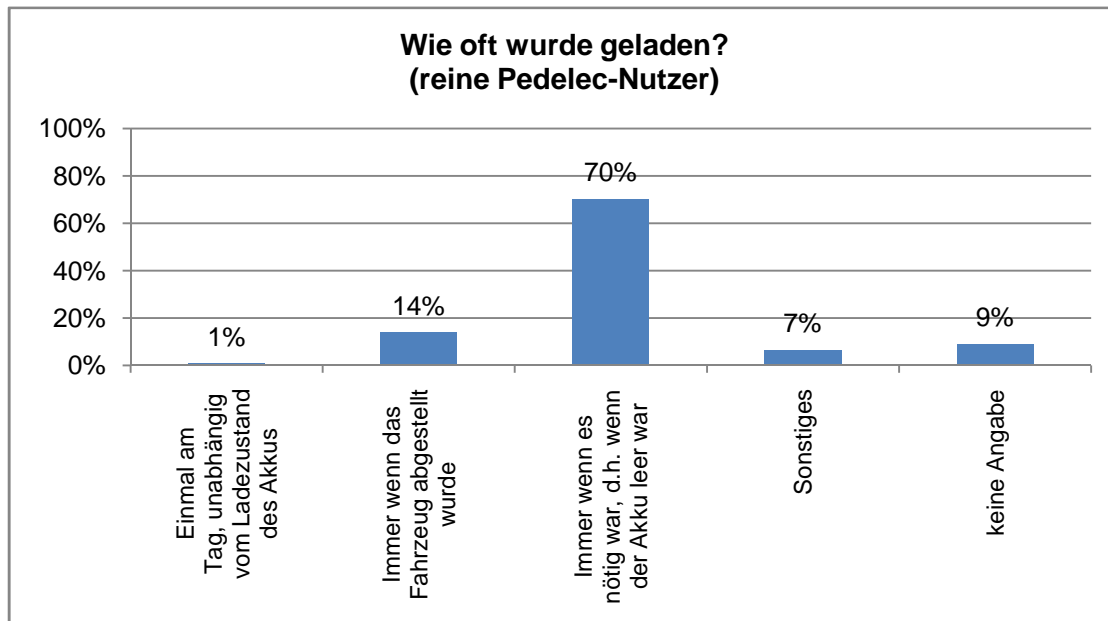
In den folgenden Unterkapiteln werden die relative Ladehäufigkeit, die Ladeorte und der eigentliche Ladevorgang behandelt. Bei der Datenauswertung wird, wie bereits in **Kapitel 8.1** erläutert, unterschieden in reine Pedelec-Nutzer und Nutzer sonstiger Elektrofahrzeugarten.

### 8.9.1 Relative Ladehäufigkeit

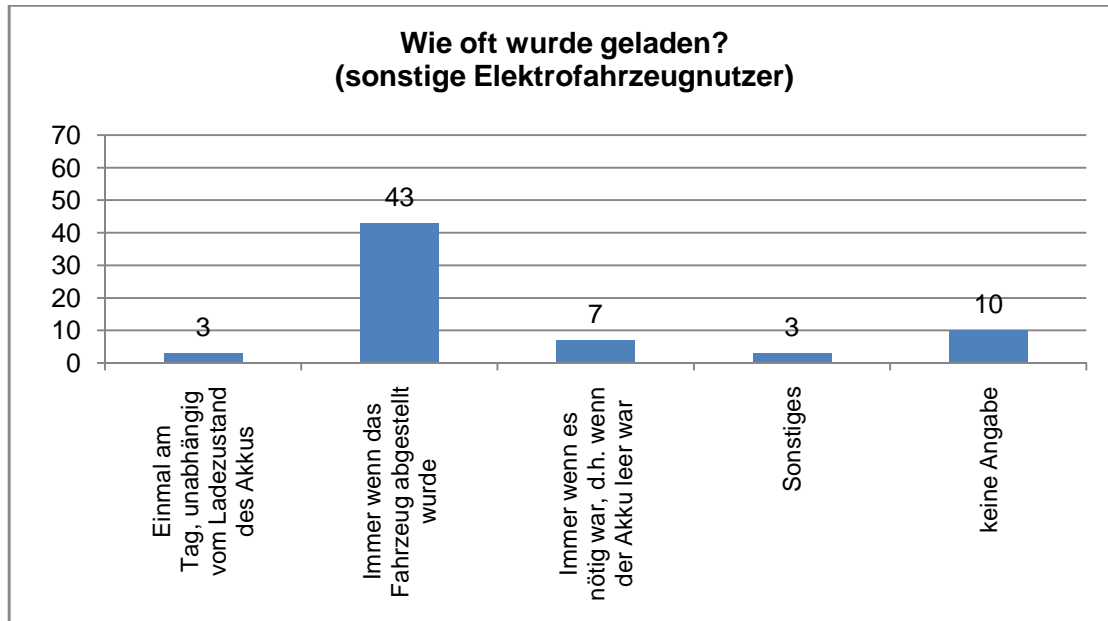
Bei der Ladehäufigkeit ergeben sich Unterschiede zwischen reinen Pedelec-Nutzern und sonstigen Elektrofahrzeugnutzern.

Die Häufigkeit des Ladens von reinen Pedelec-Nutzern ist in **Abbildung 25** dargestellt. Nur 1 % der Befragten lädt jeden Tag, unabhängig vom Ladezustand des Akkus. Immer wenn das Pedelec abgestellt wird, laden 14 % der Befragten. Über zwei Drittel aller Befragten Pedelec-Nutzer lädt nur dann, wenn ein niedriger Akkustand dies erforderlich macht.

Bei der Gruppe der sonstigen Elektrofahrzeugnutzer sieht das Ladeverhalten hinsichtlich der Häufigkeit anders aus, wie aus **Abbildung 26** hervorgeht. Drei von 66 Nutzern laden jeden Tag, unabhängig vom Ladezustand des Akkus. Über zwei Drittel gaben an, das Elektrofahrzeug immer dann zu laden, wenn das Fahrzeug abgestellt wurde. Nur sieben Personen warten mit dem Ladevorgang, bis der Ladezustand des Akkus es erforderlich macht.



**Abbildung 25:** Relative Ladehäufigkeit, reine Pedelec-Nutzer (n=121)



**Abbildung 26:** Relative Ladehäufigkeit, sonstige Elektrofahrzeugnutzer (n=66)

### 8.9.2 Ladeorte

Das Laden zu Hause war für mehr als die Hälfte der befragten Pedelec-Nutzer der wichtigste Ladeort, wie aus **Abbildung 27** hervorgeht. Mehr als ein Drittel nutzen ihren Arbeitsplatz zum Laden des Akkus. Keiner der Pedelec-Nutzer gab an, im öffentlichen Raum zu laden und auch sonstige Möglichkeiten wurden von den Befragten nicht genannt.

Bei sonstigen Elektrofahrzeugnutzern zeigt sich noch deutlicher als bei Pedelec-Nutzern, dass das Laden zu Hause der meistgenutzte Ladeort ist. **Abbildung 28** zeigt, dass 51 von 66 Befragten zu Hause laden. 16 Nutzer laden ihr Elektrofahrzeug am Arbeitsplatz. Lediglich 2 von 66 nutzen den öffentlichen Raum zum Laden.

Mehrfachnennungen wurden bei dieser Frage berücksichtigt.

Das Befragungsergebnis zeigt, dass der öffentliche Raum als Ladeort eine geringe Bedeutung hat. Dies wird auch in Kapitel 7.10 bestätigt, aus dem hervorgeht, dass ein Viertel aller Befragten Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum für überflüssig hält.

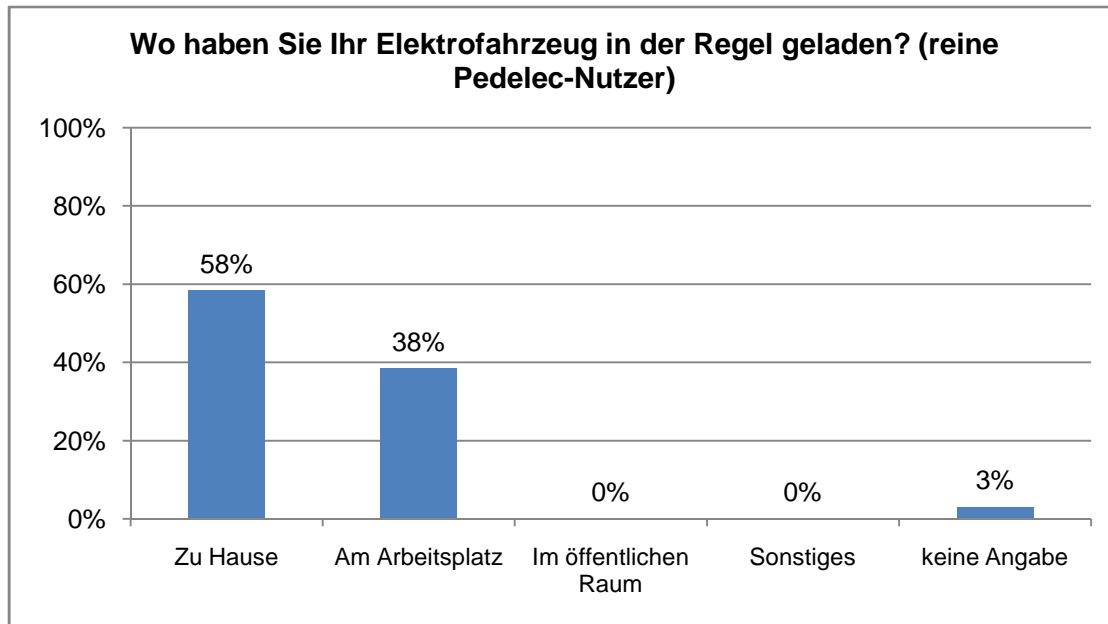


Abbildung 27: Ladeorte, reine Pedelec-Nutzer (n=121, Nennungen:130)

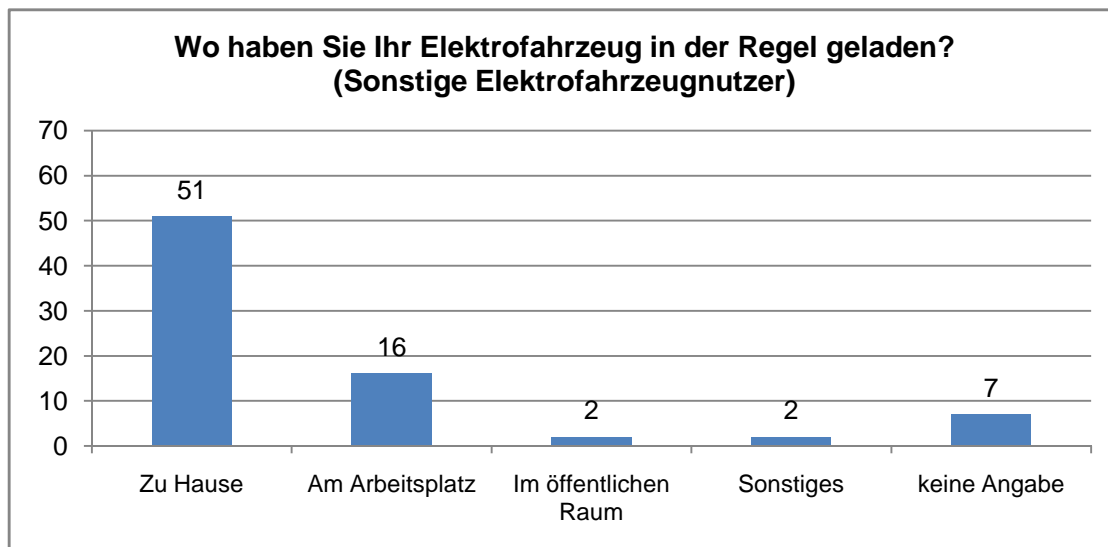


Abbildung 28: Ladeorte, sonstige Elektrofahrzeugnutzer (n=66, Nennungen:78)

### 8.9.3 Ladevorgang

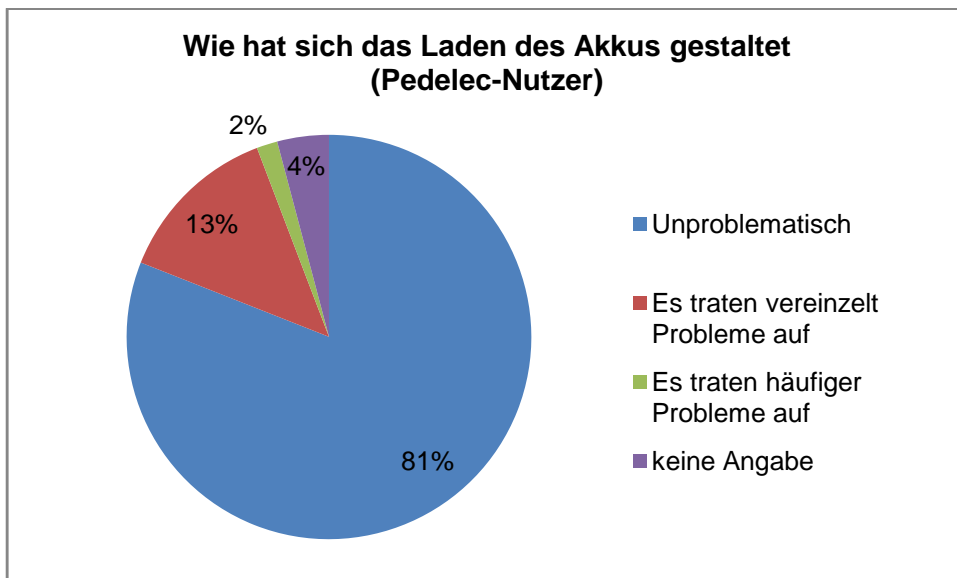
Für über drei Viertel der Pedelec-Nutzer war das Laden der Fahrzeugbatterie, wie aus **Abbildung 29** hervorgeht, unproblematisch. 13 % gaben an, dass vereinzelt Probleme auftraten. Bei einem geringen Anteil von 2 % der Befragten traten häufig Probleme auf.

Aus der Gruppe der sonstigen Elektrofahrzeugnutzer haben zwei Drittel das Laden als unproblematisch empfunden. Bei zehn von 66 Personen traten vereinzelt Probleme auf, eine geringe Anzahl (drei Nutzer) gaben an, dass häufiger Probleme beim Laden der Fahrzeugbatterie aufgetreten sind.

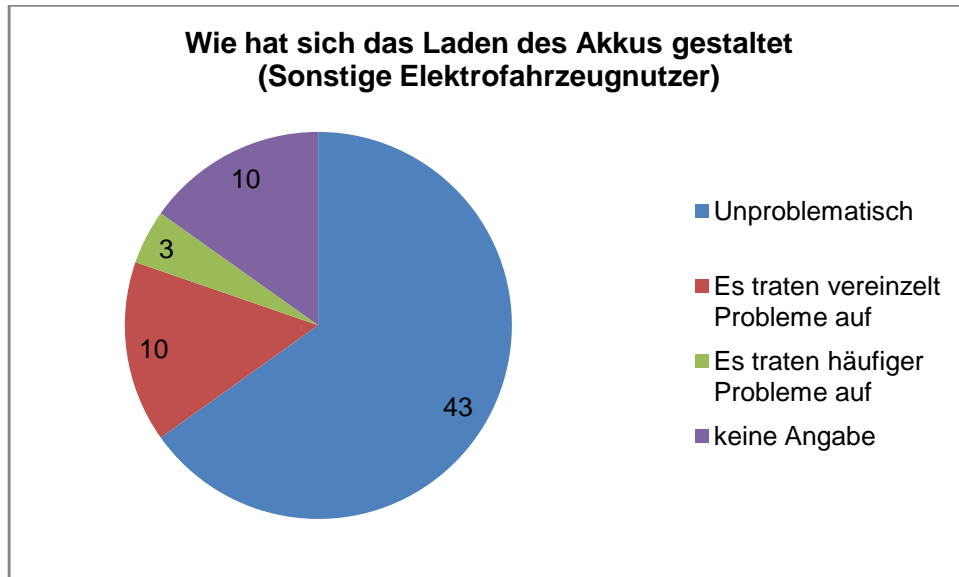
Wenn über Probleme berichtet wurde, waren diese von folgender Art:

Am häufigsten traten Fehler beim Bedienen auf, die sich auf die korrekte Ladung des Akkus auswirkten. Vereinzelt klagten Nutzer darüber, dass sich der Akku bei längeren Standzeiten selbst entlädt. Defekte traten unter anderem am Netzgerät, an den Steckerverbindungen und den Zellen auf. Generell wurde mehrfach genannt, dass es Probleme mit dem Akku gab. Unter anderem zeigte das Ladegerät trotz vollständigem Ladevorgangs nicht an, dass der Akku vollständig geladen war. Vereinzelt konnte der Akku aufgrund von Hitze nicht richtig geladen werden.

Auf die Frage hin, wie die aufgetretenen Probleme nach Ansicht der Befragten vermieden werden können, gab die Mehrzahl der Befragten an, dass die Technik einfach noch nicht ausgereift genug sei und noch mehr Forschungsbedarf bestehe, um schließlich die Probleme zu beseitigen.

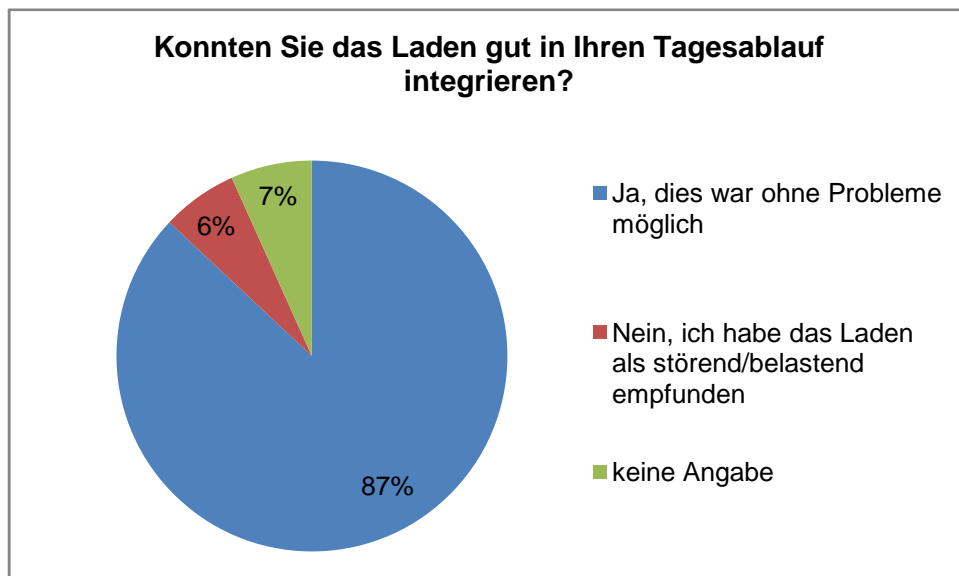


**Abbildung 29:** Probleme beim Ladevorgang, Pedelec-Nutzer (n=121)



**Abbildung 30:** Probleme beim Ladevorgang, sonstige Elektrofahrzeugnutzer (n=66)

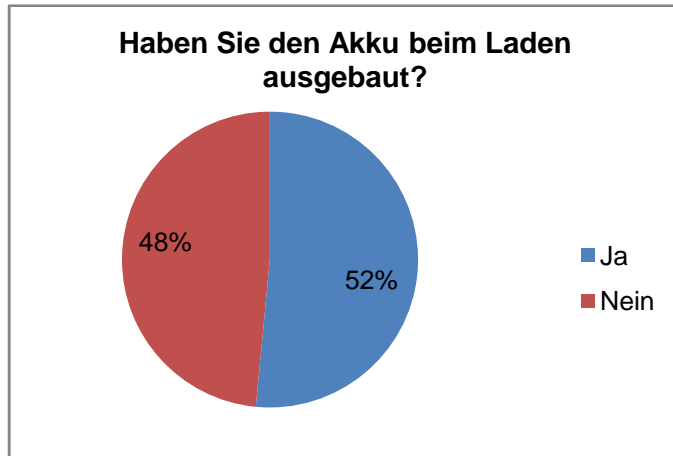
**Abbildung 31** zeigt, dass das Laden gut in den Tagesablauf integriert werden konnte. Diejenigen Nutzer, die das Laden dennoch als störend bzw. belastend empfunden haben, hatten Gelegenheit, ihre Aussage zu begründen. Hier wurden in der Regel die als lang empfundenen Ladezeiten als Hauptgrund angegeben.



**Abbildung 31:** Integration des Ladevorgangs in den Tagesablauf

Pedelec-Nutzer wurden zusätzlich gefragt, ob sie für den Ladevorgang den Akku ausgebaut haben. Hierauf antworteten knapp über die Hälfte mit „ja“ (vgl. **Abbildung 32**). Diese Gruppe wurde um Angabe darüber gebeten, wie sie mit dem Ausbau zurechtkamen. Ein Großteil der Nutzer äußerte sich positiv – der Ausbau des Akkus konnte ohne Probleme vollzogen werden. Vereinzelt wurde berichtet, dass es umständlich sei und Zeit koste, aber dennoch recht gut machbar. Einige Befragte empfanden den Aus- und Einbau des Akkus als

schwierig, insbesondere für ältere Menschen. Vereinzelt wurde darauf hingewiesen, dass das Material scharfkantig sei und daher Verletzungsgefahr bestünde.



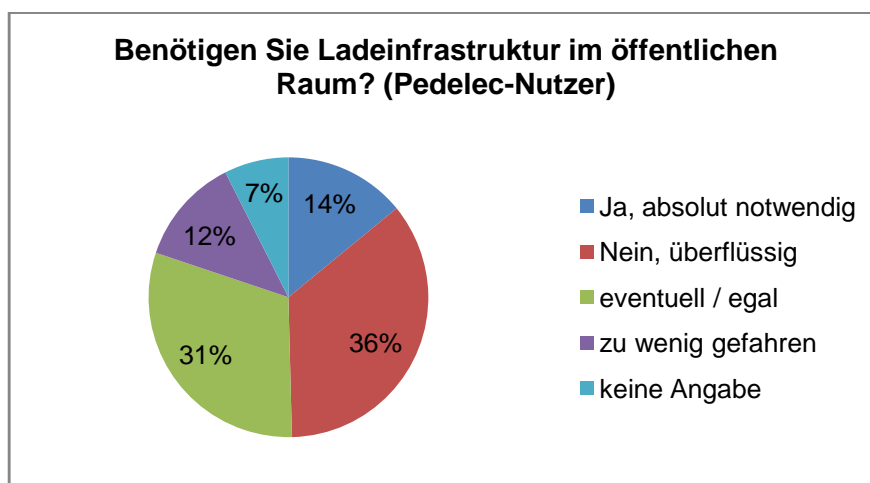
**Abbildung 32:** Anteil der Pedelec-Nutzer, die den Akku zum Laden ausbauen

### 8.10 Ladeinfrastruktur

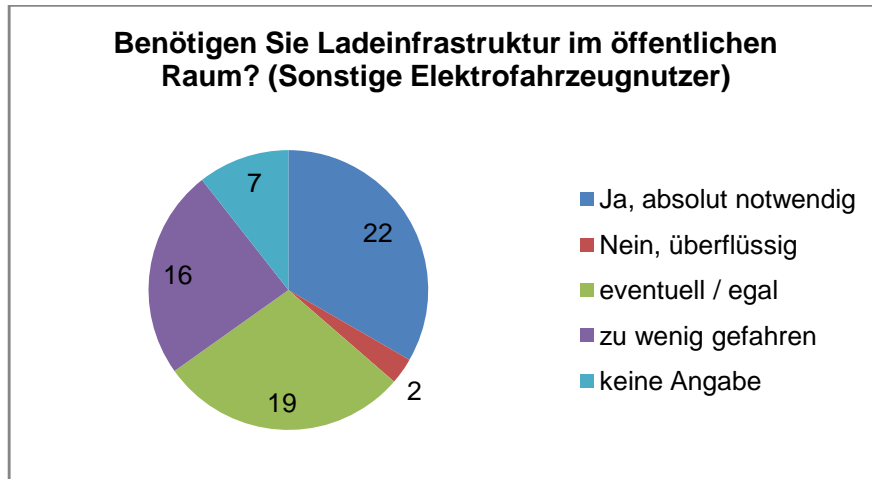
Bei der Datenauswertung wird, wie bereits in Kapitel 8.1 erläutert, unterschieden in reine Pedelec-Nutzer und Nutzer sonstiger Elektrofahrzeugarten.

Bezüglich der Notwendigkeit einer Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum gibt es deutliche Unterschiede zwischen den reinen Pedelec-Nutzern und Nutzern sonstiger Elektrofahrzeuge, wie **Abbildung 33** und **Abbildung 34** zeigen.

14 % der Pedelec-Nutzer halten eine öffentliche Ladeinfrastruktur für absolut notwendig, 36 % hingegen finden dies überflüssig. Bei den Nutzern sonstiger Elektrofahrzeuge verhält es sich umgekehrt: 22 von 66 sehen eine Notwendigkeit für öffentliche Ladeinfrastruktur, während nur 2 Personen angaben, dass dies überflüssig sei. Bei beiden Gruppen ist die Anzahl derer, die keine Meinung haben oder die noch zu wenig mit dem Elektrofahrzeug gefahren sind, um sich ein Urteil zuzutrauen, groß.



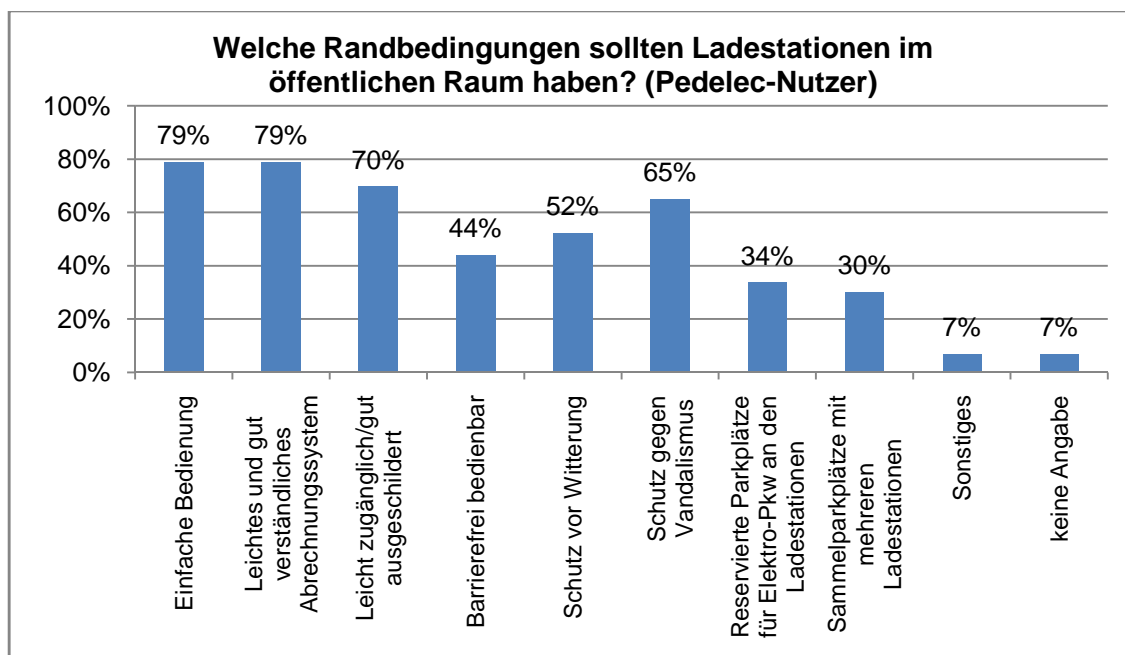
**Abbildung 33:** Notwendigkeit von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum, Pedelec-Nutzer (n=121)



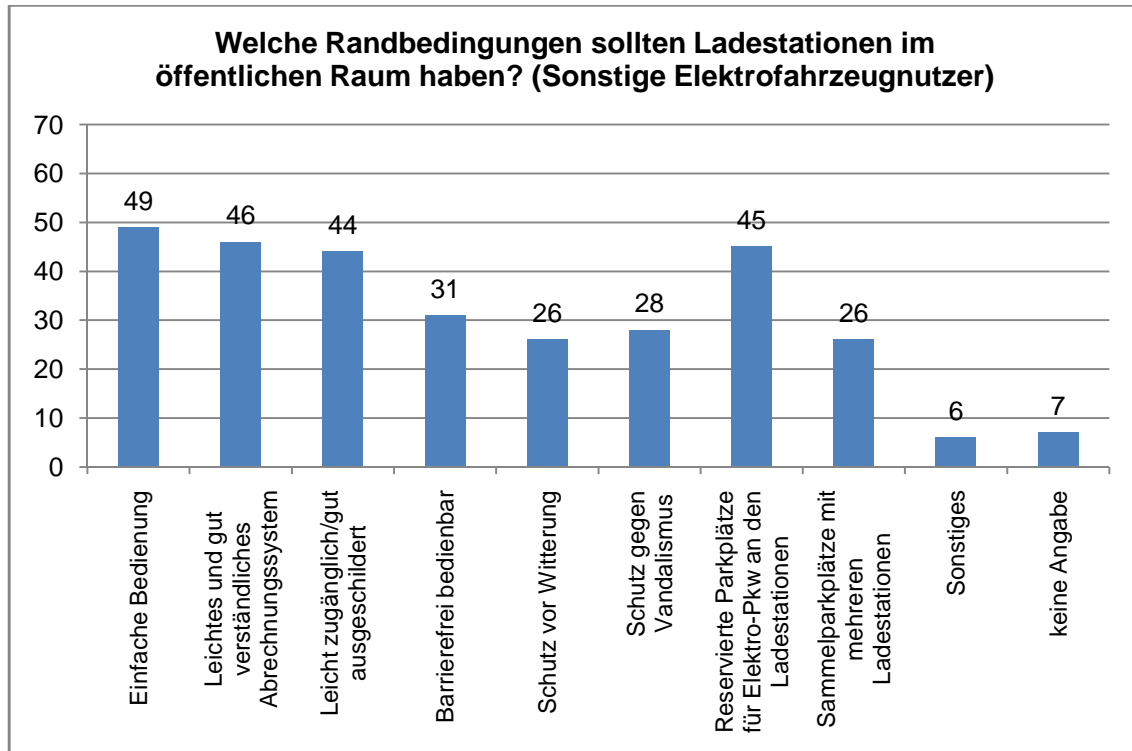
**Abbildung 34:** Notwendigkeit von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum, sonstige Elektrofahrzeugnutzer (n=66)

Die Nutzer sollten weiterhin angeben, welche Randbedingungen Ladestationen im öffentlichen Raum haben sollten. Mehrfachnennungen waren bei dieser Frage zulässig und erwünscht.

Sowohl für die befragten Pedelec-Nutzer als auch für die Nutzer sonstiger Elektrofahrzeuge ist es insbesondere wichtig, dass die Ladestationen im öffentlichen Raum einfach zu bedienen sind und dass das Abrechnungssystem leicht und gut verständlich ist. Die Nutzer wünschen sich eine leichte Zugänglichkeit in Verbindung mit einer guten Ausschilderung der jeweiligen Ladestationen. Auch Schutzmaßnahmen gegen Vandalismus werden von vielen für notwendig gehalten. Schutz gegen Vandalismus und Schutz vor Witterung stufen Pedelec-Nutzer relativ betrachtet als wichtiger ein, als die Nutzer der sonstigen Elektrofahrzeuge.

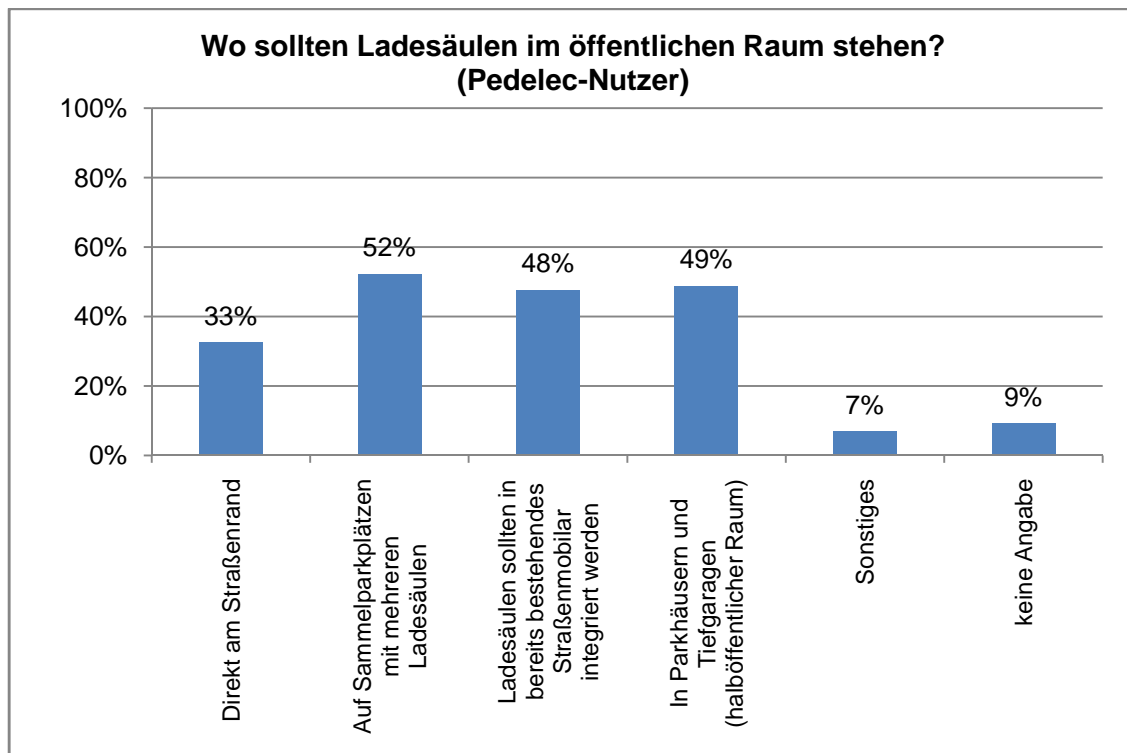


**Abbildung 35:** Anforderungen an Ladestationen im öffentlichen Raum, Pedelecnutzer (n=121, Nennungen: 402)



**Abbildung 36:** Anforderungen an Ladestationen im öffentlichen Raum, sonstige Elektrofahrzeugnutzer (n=66, Nennungen:308)

Bevorzugte Standorte für Ladesäulen im öffentlichen Raum sind sowohl bei den Pedelec-Nutzern als auch bei den sonstigen Elektrofahrzeugnutzern Parkplätze mit mehreren Ladesäulen.



**Abbildung 37:** Gewünschte Standorte von Ladesäulen im öffentlichen Raum

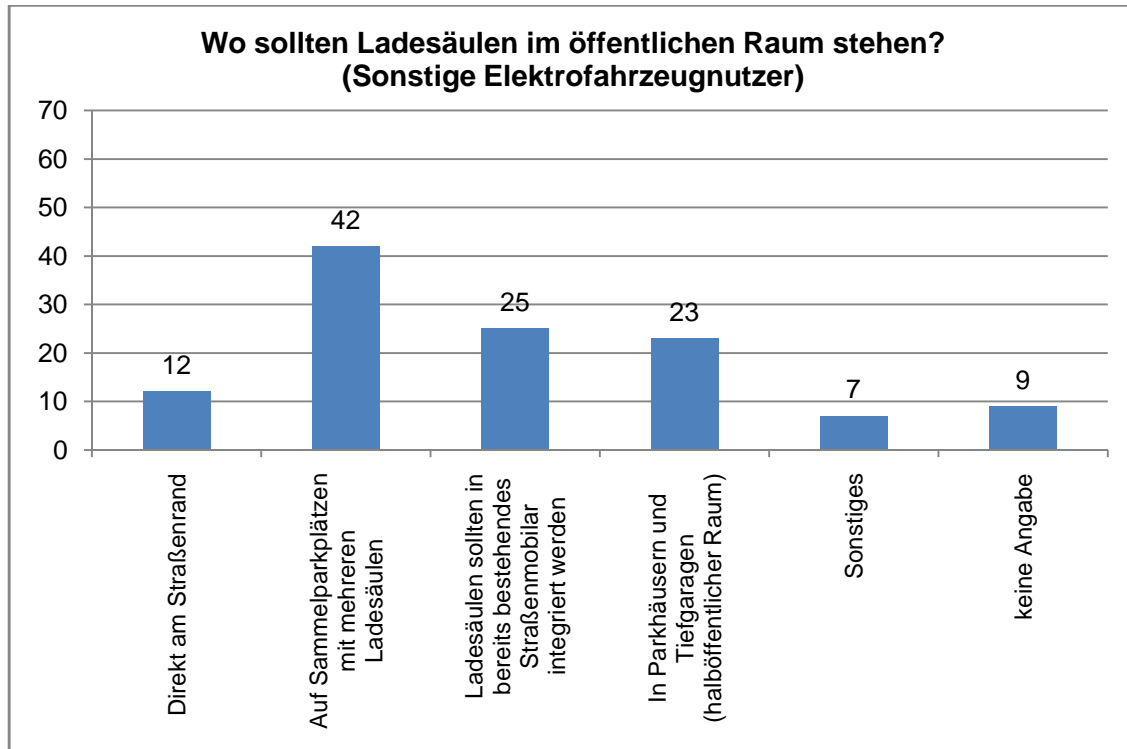


Abbildung 38: Gewünschte Standorte von Ladesäulen im öffentlichen Raum

In einem weiteren Fragenblock interessierte, wie weit die Nutzer es akzeptieren würden, dass während des Ladevorgangs im öffentlichen Raum das Fahrzeug vom Zielort entfernt steht. Pedelec-Fahrer nehmen hier geringere Entfernungen in Kauf, als Fahrer von sonstigen Elektrofahrzeugen: 15 % möchten unmittelbar am Ziel entfernt stehen, 62 % würden fußläufige Entfernungen von bis zu 300 Metern in Kauf nehmen. Bei den Nutzern sonstiger Elektrofahrzeuge gibt nur eine Person an, ihr Fahrzeug unmittelbar vor der Tür laden zu wollen.

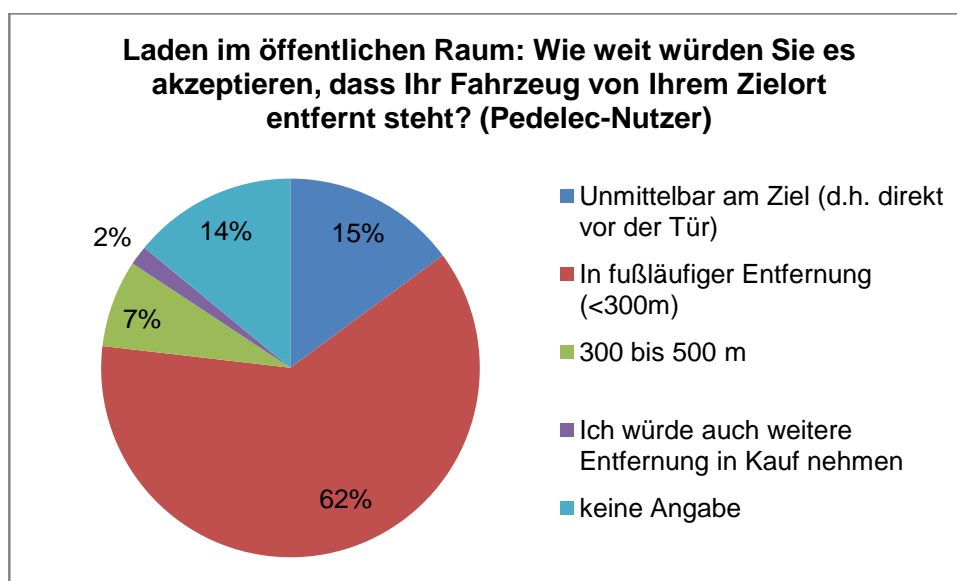
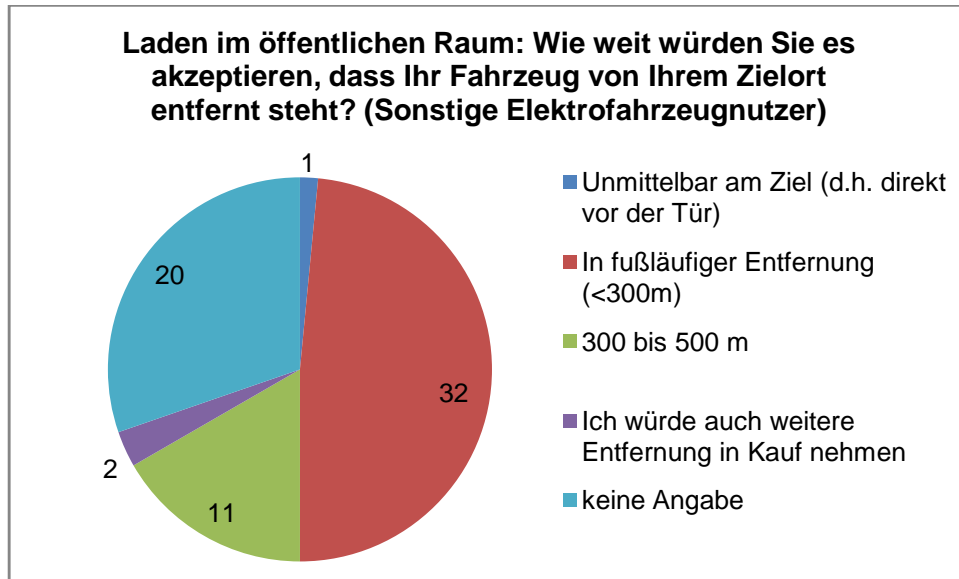


Abbildung 39: Akzeptierte Entfernung Ladestation – Zielort, Pedelec-Nutzer (n=121)



**Abbildung 40:** Akzeptierte Entfernung Ladestation – Zielort, sonstige Elektrofahrzeugnutzer (n=66)

## 9 Stated Preferences

Das Kapitel 8 ist der Auswertung der Stated Preference Fragen gewidmet und gliedert sich in drei Unterkapitel, welche sich jeweils mit dem Ladeverhalten, der Fahrzeugwahl unter bestimmten Randbedingungen sowie der Anschlussmobilität im Dienstreiseverkehr beschäftigen.

### 9.1 Intelligente Ladevorrichtungen

In der folgenden Frage mussten sich die Befragten für eines von zwei vorgegebenen Ladeszenarien entscheiden, wovon Szenario 2 die Idee der Smart Grid Technologie aufgreift.

Die Ausgangssituation wird den Befragten wie folgt dargestellt:

„Sie kommen abends von der Arbeit mit Ihrem E-Pkw nach Hause und möchten am nächsten Tag mit vollem Akku wieder losfahren.“ Nun sollen sie sich entscheiden, für welches der beiden Ladeszenarien sie sich entscheiden würden. Die Ladeszenarien sind untenstehend beschrieben:

#### Ladeszenario 1:

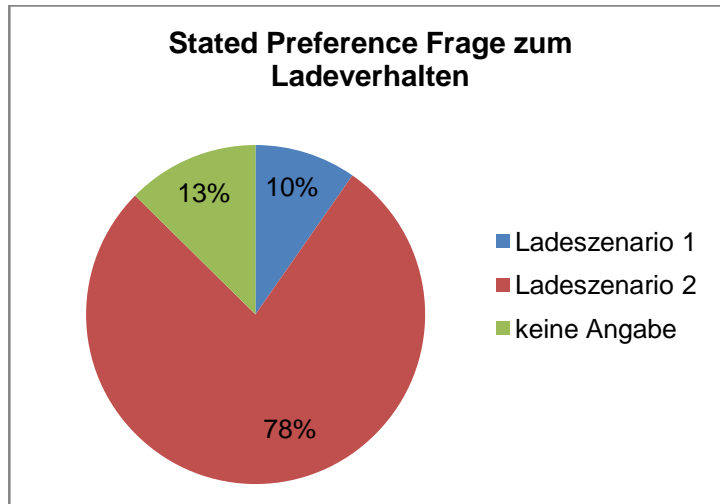
Direkt nach Eintreffen zu Hause wird der E-Pkw an das Stromnetz angeschlossen und unmittelbar mit dem Ladevorgang begonnen. Nach sechs Stunden ist der Akku vollständig geladen und das Fahrzeug fahrbereit. Es ergeben sich hohe Stromkosten, da auch zu Spitzenzeiten geladen wird. Der Ladevorgang wird nicht automatisch gesteuert sondern beginnt, sobald der Akku ans Stromnetz angeschlossen wird.

#### Ladeszenario 2:

Auch hier wird direkt nach Eintreffen zu Hause der E-Pkw an das Stromnetz angeschlossen. Der Ladevorgang wird allerdings durch eine intelligente Ladevorrichtung gesteuert und beginnt erst außerhalb der Spitzenzeiten zu laden. Es wird sichergestellt, dass der Akku am Morgen zu einer zuvor durch den Nutzer festgelegten Zeit vollständig geladen und das Fahrzeug somit fahrbereit ist. Die Stromkosten werden auf diese Weise gering gehalten, da außerhalb der Spitzenzeiten kostengünstiger geladen werden kann. Es fallen jedoch einmalige Kosten für die Anschaffung einer intelligenten Ladeinfrastruktur an. Der Ladevorgang wird durch eine automatische Steuerung geregelt.

Das Ergebnis ist in **Abbildung 41** dargestellt. Bei mehr als drei Viertel der Befragten fällt die Wahl auf Ladeszenario 2. Dies zeigt, dass die Nutzer bereit sind neue Technologien auszuprobieren und ein intelligentes Ladeszenario bevorzugen.

Die Nutzer wurden weiterhin aufgefordert, ihre Wahl zu begründen.



**Abbildung 41:** Stated Preference Frage zum Ladeverhalten (n=238)

Ladeszenario 1 wird nur von 10 % der Befragten dem Szenario 2 vorgezogen. Wie aus den Begründungen der Nutzer für die Wahl eines Ladeszenarios hervorgeht, sind für diese Nutzer meist kurze Ladezeiten wichtig und somit auch die Möglichkeit, das Fahrzeug spontaner und sobald wie möglich wieder nutzen zu können. Dies gilt insbesondere Nutzer, die sich ihr Fahrzeug mit anderen teilen. Ladeszenario 2 setzt eine gewisse Regelmäßigkeit des Tagesablaufs voraus, welche sich nicht immer mit der Planung der Befragten deckt. Zudem ist das Vertrauen in die neue Technologie vereinzelt nicht groß genug, sodass Angst vor Fehleranfälligkeit zur Wahl des Ladeszenario 1 führt. Zudem sind einige Befragte nicht bereit, in die Anschaffung einer intelligenten Ladevorrichtung zu investieren.

Die Gründe, die bei 78 % der Nutzer zur Wahl des Ladeszenarios 2 führen, sind in erster Linie die Kostenersparnis. Durch das Laden außerhalb der Spitzenzeiten kann die Auslastung des Stromnetzes besser ausgeglichen werden, was viele der Befragten zu ihrer Entscheidung für Ladeszenario 2 geführt hat. Dies zeigt, dass sich die Nutzer bereits mit der neuen Technologie auseinandergesetzt haben und ihnen bewusst ist, dass das Laden der Elektrofahrzeuge zu einer großen Belastung für das Stromnetz führen kann, insbesondere wenn alle gleichzeitig laden. Einige Nutzer haben bei der Begründung ihrer Wahl für ein Szenario sogar den Begriff Smart Grid benutzt. Desweiteren sind vereinzelt die Begriffe „ökologisch sinnvoll“ bzw. „umweltfreundlich“ genannt worden. Letztendlich ist es für die Nutzer wichtig, dass der Akku zum vorgegebenen Zeitpunkt vollständig geladen ist, wobei hier oftmals kommentiert wird, dass die Technologie bei Notfällen als kritisch angesehen wird.

## 9.2 Fahrzeugwahl unter gegebenen Randbedingungen

Den Befragten wurden vier Wege vorgegeben, wobei sie sich jeweils entscheiden mussten, welches Fahrzeug sie für den entsprechenden Weg unter gegebenen Randbedingungen wählen würden. Alle Wege haben denselben Zweck: Fahrt zum Arbeitsplatz. Die einzelnen Wege sind im Folgenden beschrieben:

Weg 1:

Der Arbeitsort befindet sich 20 Kilometer vom Wohnort entfernt. Beide Orte sind innerhalb eines Ballungszentrums und dementsprechend gut an das Straßennetz sowie an den öffentlichen Personennahverkehr angeschlossen.

Weg 2:

Der Arbeitsort befindet sich, wie auch schon zuvor bei Weg 1, in 20 Kilometer Entfernung zum Wohnort. Allerdings befinden sich nun beide Orte im ländlichen Raum. Sowohl der Arbeits- als auch der Wohnort besitzen einen Bahnhof. Eine Regionalbahn verkehrt hier im Stundentakt. Außerdem sind die Orte durch eine Bundesstraße miteinander verbunden.

Weg 3:

Dieser Weg bezieht sich auf den Nahbereich. Der Befragte soll sich nun vorstellen, im Ballungsraum Frankfurt sowohl zu wohnen als auch zu arbeiten und für den täglichen Arbeitsweg eine Strecke von unter 5 km zurückzulegen.

Weg 4:

Der Arbeitsort befindet sich 60 Kilometer vom Wohnort entfernt in einer kleineren Stadt mit einem Fernbahnhof in relativer Nähe zur Autobahn.

Verkehrsmittelverfügbarkeit :

Für alle Wege stehen Pkw mit Verbrennungsmotor, Elektro-Pkw sowie der öffentliche Personennahverkehr als Auswahlmöglichkeit zur Verfügung. Zusätzlich kann für Weg 1 und Weg 2 das Pedelec, sowie für Weg 3 das Pedelec und das herkömmliche Fahrrad, genutzt werden.

Randbedingungen:

a) Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs:

Sowohl bei Pkw mit Verbrennungsmotor als auch bei Elektro-Pkw und Pedelecs wird den Nutzern jeweils die Höchstgeschwindigkeit mitgeteilt. Diese Eingrenzung ist notwendig, da insbesondere Pkw und Elektro-Pkw je nach Hersteller und Typ zum Teil stark variieren und so sichergestellt werden soll, dass der herkömmliche Pkw und der Elektor-Pkw vergleichbar sind.

b) Fahrzeit (einfache Strecke):

Anhand von Internet – Informationsdiensten ([maps.google.de], [radroutenplaner.de] und [rmv.de]) wurde die Fahrzeit für eine der Beschreibung entsprechenden Strecke ermittelt und ebenfalls als Randbedingung angegeben. Der Berechnung liegt die Annahme zugrunde, dass die Stecke mit Pkw bzw. E-Pkw ohne größere Staus zurückgelegt werden kann.

c) Anfallende Kosten pro Monat:

Die angegebenen Benzinkosten wurden anhand der ermittelten Streckenlängen und den im Juli 2011 durchschnittlichen Benzinpreisen ermittelt.

Ebenso wurden die Strompreise errechnet.

Informationen über die Kosten für ein ÖPNV-Monatsticket wurden ebenfalls herangezogen [rmv, 2011].

d) sonstige Kriterien:

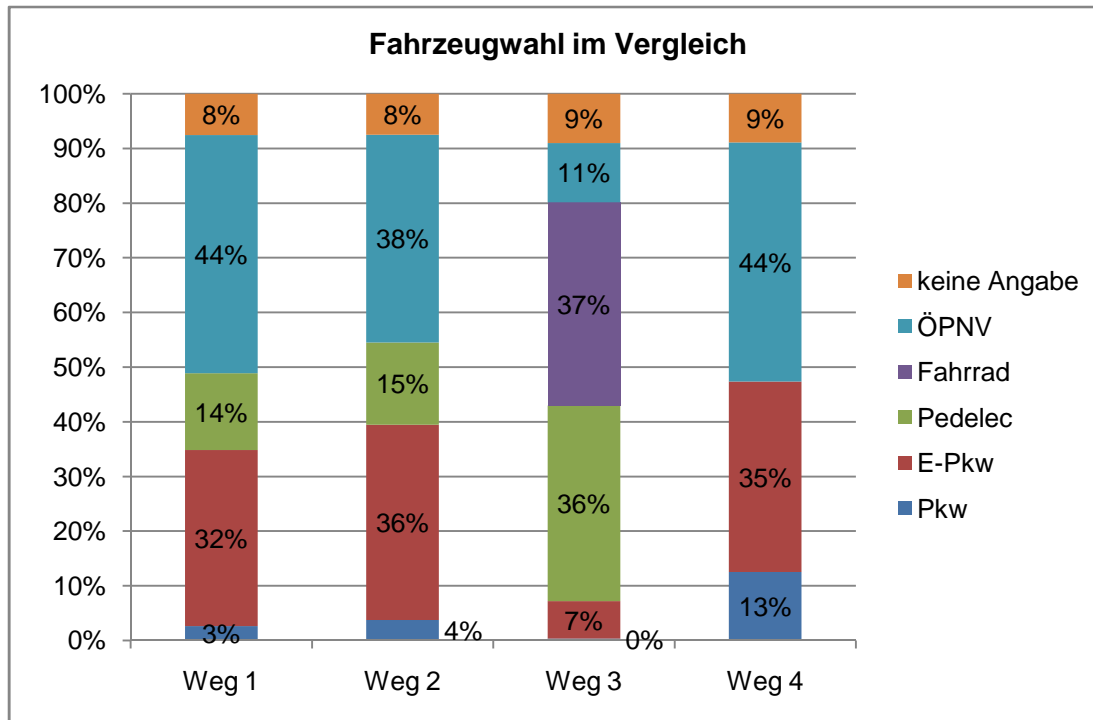
Für Pkw und Elektro-Pkw ist Parken am Arbeitsplatz kostenlos. Elektro-Pkw und Pedelecs können dort auch aufgeladen werden. Die Reichweite für eine Akkuladung wird für Elektro-Pkw auf 140 km festgelegt. Pedelecs kommen mit einer Ladung 60 km weit. Für die Wege 1,3 und 4 befinden sich die Haltestellen des ÖPNV in unmittelbarer Nähe von Wohn- und Arbeitsort. Die Bahnhöfe für Weg 2 befinden sich in fußläufiger Entfernung.

Die Befragten hatten die Möglichkeit, ihre Wahl für eine der Alternativen zu kommentieren bzw. zu begründen.

Aus den in **Abbildung 42** dargestellten Ergebnissen lässt sich ableiten, dass der öffentliche Personennahverkehr durch Elektrofahrzeuge zumindest im Berufsverkehr nicht geschwächt wird. Es zeigt sich, dass bis auf den Nahbereich die meisten Befragten den ÖPNV nutzen würden. Elektro-Pkw werden im Vergleich zu herkömmlichen Pkw von wesentlich mehr Befragten gewählt. Im Nahbereich würde keiner der Befragten unter den gegebenen Bedingungen einen herkömmlichen Pkw nutzen. Lediglich für längere Distanzen außerhalb der Ballungsgebiete nimmt der Pkw noch eine größere Rolle ein. Doch auch hier wählen deutlich mehr Nutzer den Elektro-Pkw als den herkömmlichen Pkw.

Wege unter 5 Kilometern werden nach wie vor gerne mit dem Fahrrad zurückgelegt und nur in zweiter Linie mit dem Pedelec. Der ÖPNV wird nur von 11 % der Nutzer als Verkehrsmittel für den Nahbereich gewählt.

Für die Wege 1 und 2 wurde nur von 8 % bzw. 11 % der Befragten das Pedelec gewählt. Bei kurzen Wegen will bereits knapp ein Fünftel das Pedelec nutzen.



**Abbildung 42:** Fahrzeugwahl im Vergleich (n=238)

### 9.3 Anschlussmobilität

Die Befragten waren aufgefordert, sich bei dieser Stated Preference Frage vorzustellen, sie sollten eine Dienstreise vom Rhein-Main Gebiet aus nach Köln machen, wobei der Ort der Veranstaltung etwas außerhalb des Stadtzentrums von Köln lag. Die Alternativen, aus denen sie wählen konnten, lauten wie folgt:

Alternative 1:

Fahrt mit dem eigenen oder dem Dienst-**Pkw** von Haustür zu Haustür

Alternative 2:

Fahrt mit dem **ÖPNV** in folgender Kombination: S-Bahn → ICE → U-Bahn

Alternative 3:

Fahrt mit dem **ÖPNV** bis Köln Hbf, danach weiter mit dem **Taxi**

Alternative 4:

Fahrt mit dem **ÖPNV** in Kombination mit einem **Mietwagen** an den Anschlussbahnhöfen.

Es zeigt sich in **Abbildung 43**, dass knapp die Hälfte aller Befragten Alternative 2, also ausschließlich ÖPNV, bevorzugen. Immerhin 29 % würden mit dem Pkw von Haustür zu Haustür (Alternative 1) fahren. Einen Mietwagen als Anschlussmobilität zum bzw. vom Bahnhof würden lediglich 3 % der Befragten bevorzugen. Von diesen 3 % geben, bis auf zwei Personen die hierzu keine Angabe machen wollten, alle an, dass sich ihre Entscheidung nicht ändern würde, sollte es sich bei dem Mietwagen um einen Elektro-Pkw handeln.

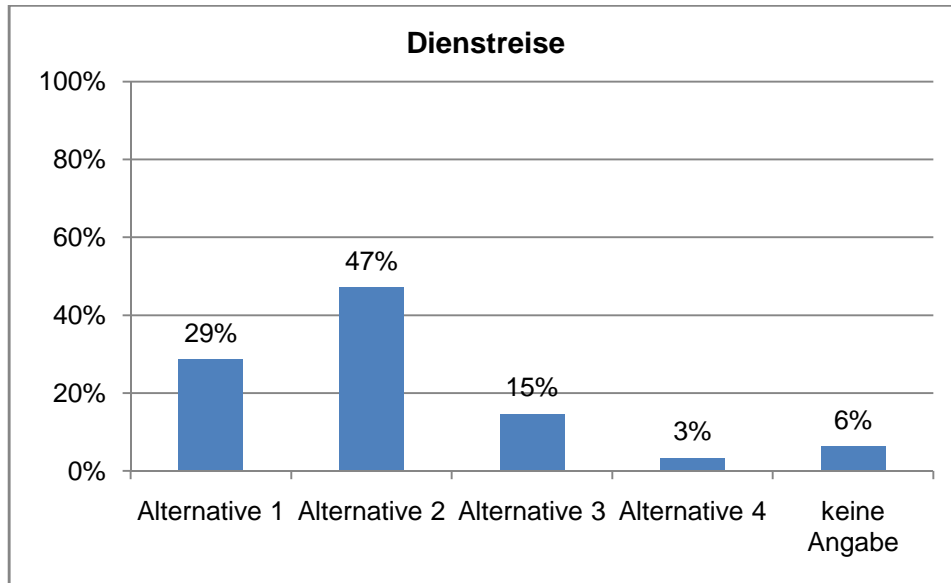


Abbildung 43: Stated Preferences – Dienstreisen (n=238)

## 10 Auswertung der Mobilitätstagebücher

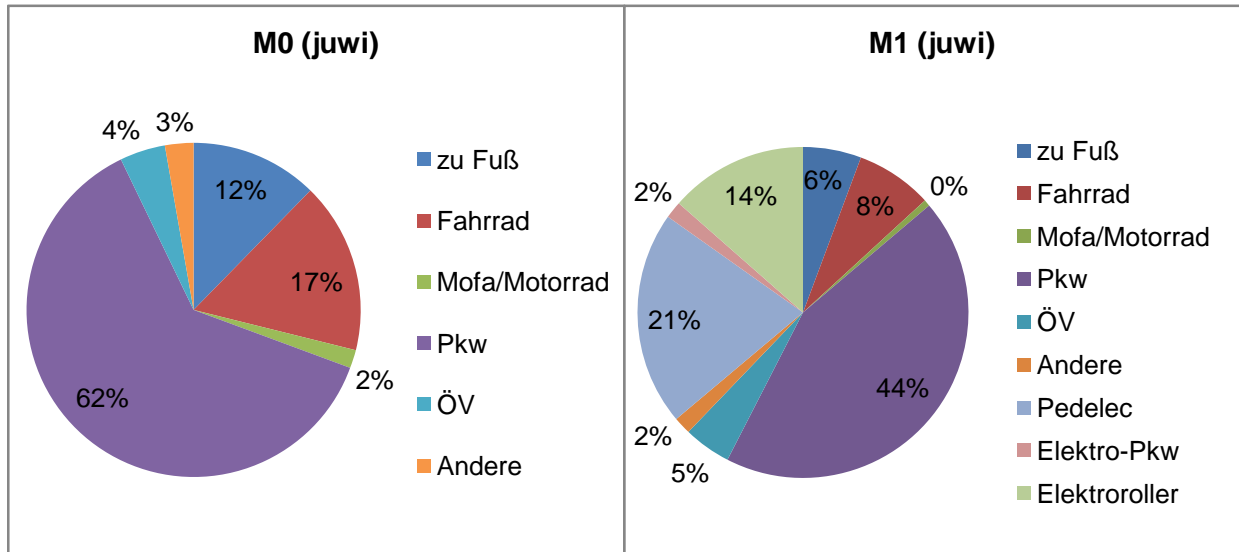
Zusätzlich zu der Standardbefragung wurde den Teilnehmern der Feldversuche in der Modellregion Rhein-Main zwei Mobilitätstagebücher ausgegeben, welche jeweils für den Zeitraum von einer zusammenhängenden Woche vor der Nutzung der Elektrofahrzeuge (M0) und einer Woche während der Nutzung (M1) auszufüllen waren. Der Aufbau der Mobilitätstagebücher ist in Kapitel 5.4 beschrieben.

Im Folgenden werden die Daten nach verschiedenen Kriterien ausgewertet, welche unter anderem Aufschluss darüber geben sollen, ob und inwiefern sich das Mobilitätsverhalten der Nutzer nach Einführung der Elektrofahrzeuge ändert. Es muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass sich nur allgemeine Aussagen über das Substitutionspotenzial von Elektrofahrzeugen machen lassen.

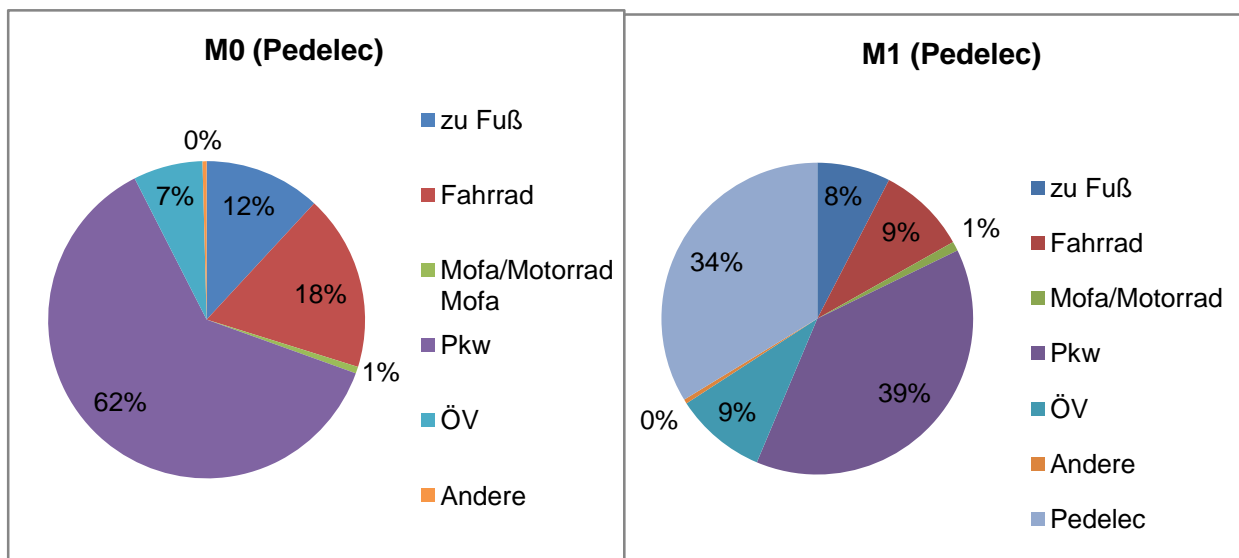
### 10.1 Anteil der Fahrzeuge an der Gesamtmobilität

In **Abbildung 44** und **Abbildung 45** ist jeweils die Verteilung der Fahrzeugwahl vor und während der Nutzung der Elektrofahrzeuge abgebildet. Die Ergebnisse, welche in **Abbildung 44** dargestellt sind, stammen aus dem Demonstrationsvorhaben juwi. Hier wurden sowohl Pedelecs und Elektroroller als auch Elektro-Pkw genutzt. In **Abbildung 45** werden die Ergebnisse von zwei reinen Pedelec-Projekten zusammenfassend dargestellt.

Es ist zu erkennen deutlich, dass sowohl im Demonstrationsvorhaben juwi als auch bei den Pedelec-Projekten vor dem Beginn der Feldversuche die Pkw-Nutzung mehr als die Hälfte der Gesamt-Fahrzeugnutzung ausmacht. Während der Nutzung der Elektrofahrzeuge sinkt der Pkw-Anteil und macht schließlich weniger als die Hälfte der Gesamtfahrzeugnutzung aus. Ebenso sinkt auch der Anteil an Fuß- und Fahrradverkehr. Der Anteil des Öffentlichen Verkehrs hingegen bleibt von der Einführung der Elektrofahrzeuge nahezu unbeeinflusst, was wiederum die in **Kapitel 8.2** aufgestellte These bestätigt: Der Öffentliche Personenverkehr wird durch Elektrofahrzeuge nicht geschwächt.



**Abbildung 44:** Anteil der Fahrzeuge an der Gesamtmobilität vor und während der Nutzung der Elektrofahrzeuge - Demonstrationsvorhaben juwi (n(M0)=1129, n(M1)=1760)



**Abbildung 45:** Anteil der Fahrzeuge an der Gesamtmobilität vor und während der Nutzung der Elektrofahrzeuge - Demonstrationsvorhaben ABGnova und Storck/Süwag (n(M0)=1624, n(M1)=843)

## 10.2 Anteil der Fahrzeuge nach Fahrzwecken

Mit Hilfe der Angaben aus den Mobilitätsbüchern konnten Wegzwecke und Fahrzeugarten in einer Matrix in Anlehnung an **Kapitel 8.1** dargestellt werden. Beispielfhaft sind in den folgenden Abbildungen jeweils die Ergebnisse des Demonstrationsvorhabens juwi (Pedelecs, Elektro-Pkw und Elektroroller) sowie die Ergebnisse der beiden reinen Pedelec-Projekte ABGnova und Storck/Süwag dargestellt. Es wurde zwischen M0 und M1 unterschieden. Das Demonstrationsvorhaben bike + business 2.0 wurde hier nicht berücksichtigt, da hier aufgrund der Laufzeit des Projekts keine Vorher-Befragung durchgeführt werden konnte:

### 1. Juwi:

Insbesondere bei der Firma juwi (**Abbildung 46** und **Abbildung 47**) wird deutlich, dass Pkw in dem Mobilitätsverhalten der Befragten vor der Einführung der Elektrofahrzeuge eine große Rolle spielen. Für die Fahrt zum Wohnort wird der Pkw von ca. drei Viertel aller Befragten als Verkehrsmittel angegeben. Etwas mehr als die Hälfte nutzen den Pkw in ihrer Freizeit.

Der ÖV spielt für die Befragten der Firma juwi eine untergeordnete Rolle, was daran liegt, dass das in der Stadt Wörrstadt gelegene Unternehmen eine schlechte ÖV-Anbindung hat. Für dienstliche Erledigungen allerdings nimmt der ÖV-Anteil bei M1 im Vergleich zu M0 von 3 % auf 25 % zu.

Besonders für die Zwecke „Fahrt zum Arbeitsplatz“, „Fahrt zum Wohnort“ und „dienstliche Erledigung“ geht der Pkw-Anteil nach Einführung der Elektrofahrzeuge zurück. Wurden vorher z.B. 76 % von 1129 Wegen mit Fahrtzweck „Fahrt zum Wohnort“ mit dem Pkw zurückgelegt, so sind es jetzt noch 41 % von 1760 Wegen. Diese Wege werden nun von vielen Befragten mit dem Pedelec oder dem Elektroroller, und zu einem geringen Prozentsatz mit dem Elektro-Pkw zurückgelegt. Es ist zu beachten, dass die verhältnismäßig geringen Elektro-Pkw Werte in der Tatsache zu begründen sind, dass nur sehr wenige dieser Fahrzeuge zur Verfügung standen (vgl. **Kapitel 4.1**).

Bis auf die Zwecke „Fahrt zum Wohnort“ und „Freizeit“ nimmt der Anteil herkömmlicher Fahrräder nach Einführung der Elektrofahrzeuge ab.

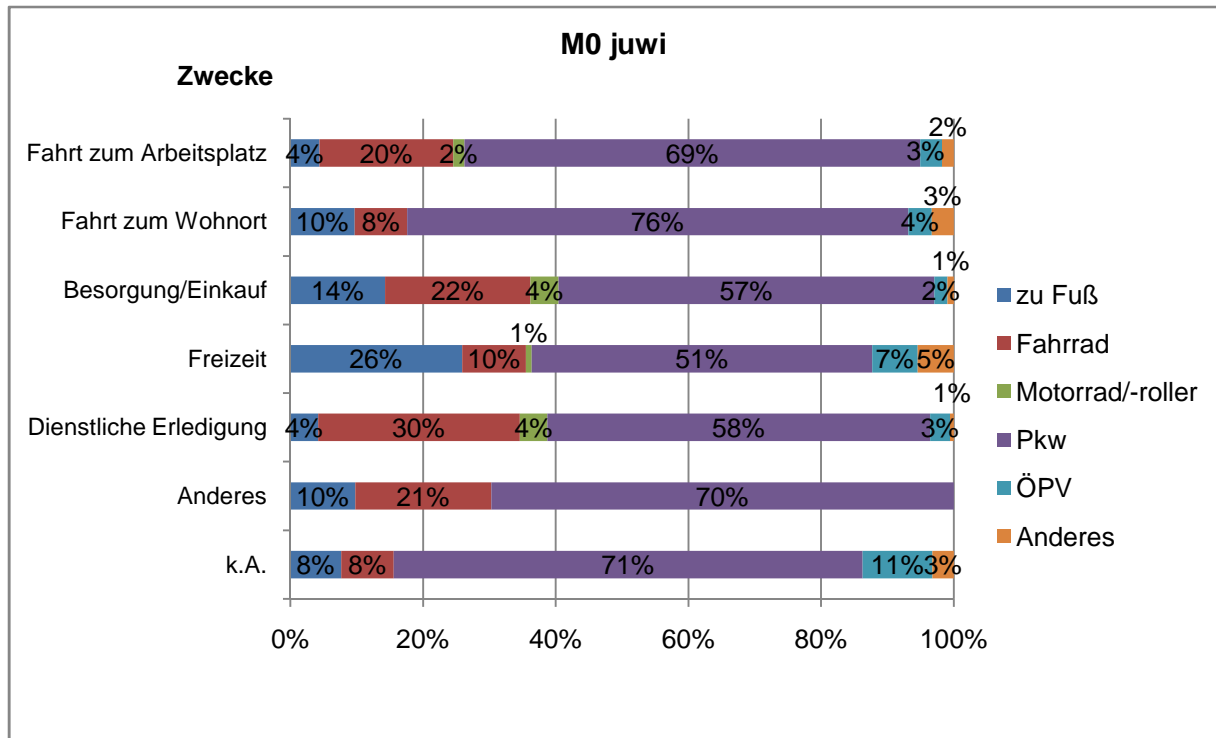


Abbildung 46: Fahrzeugwahl i. A. des Fahrzwecks. M0. juwi. (n=1129)

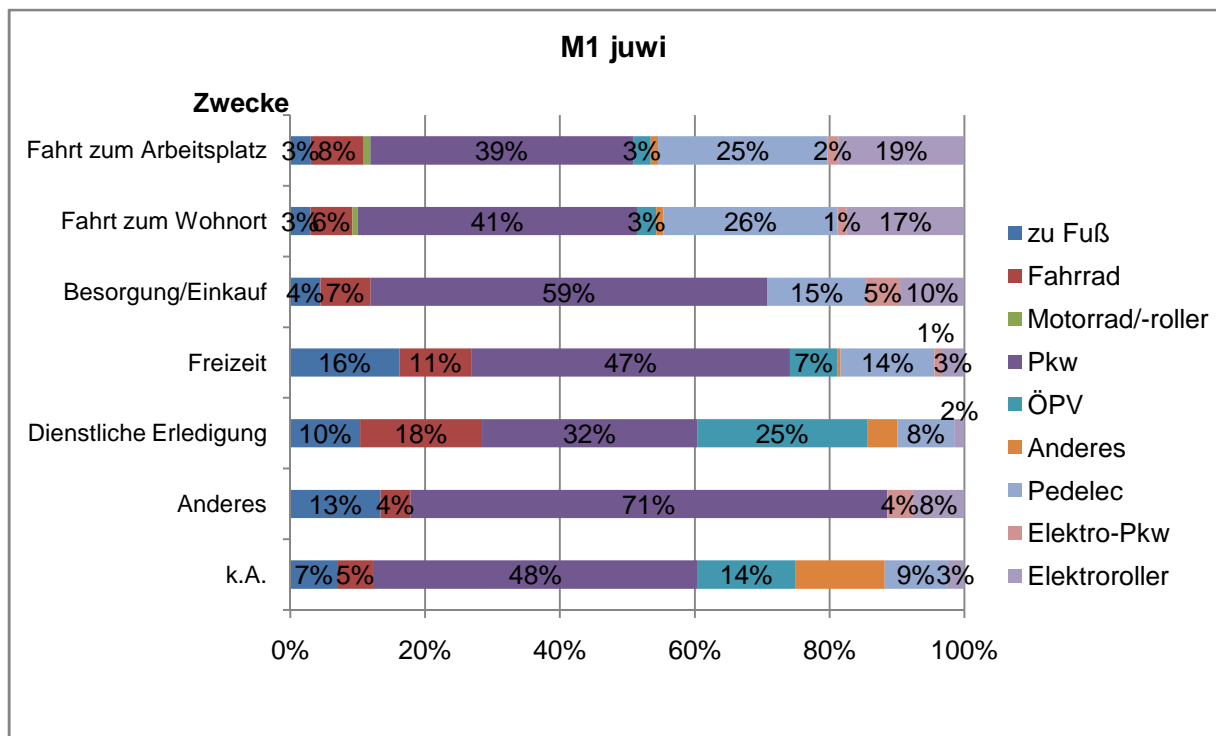
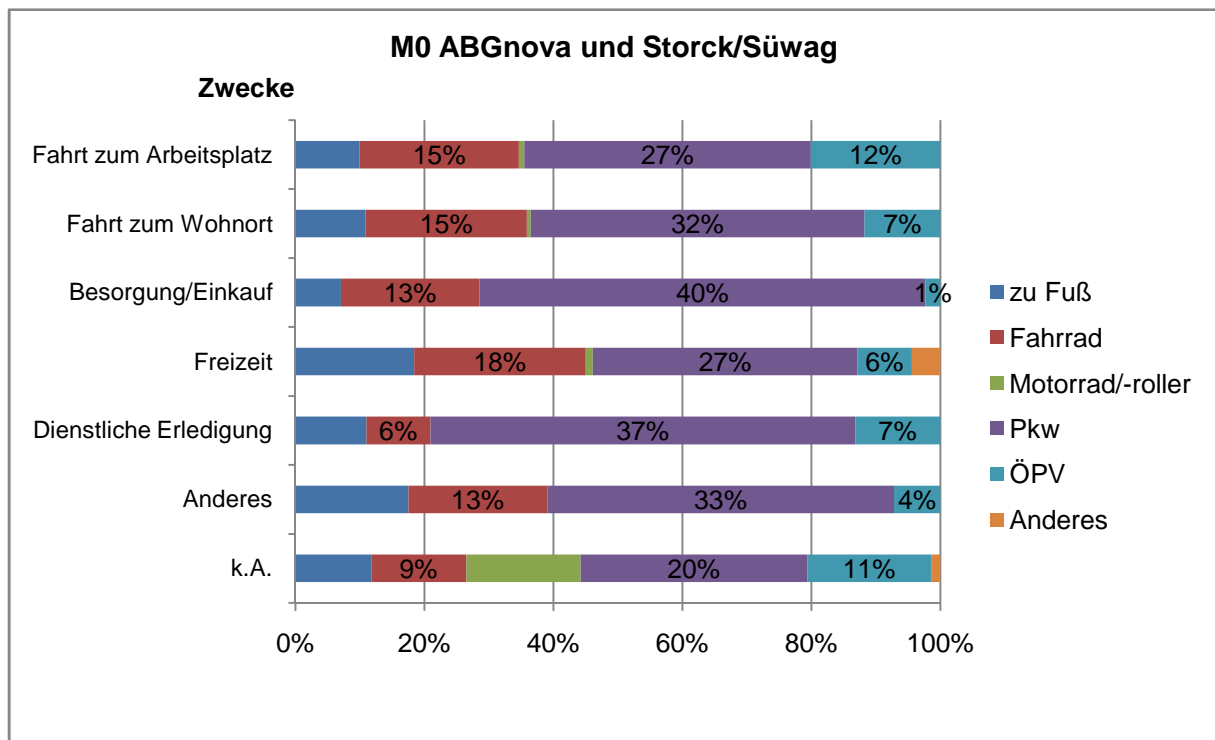


Abbildung 47: Fahrzeugwahl i. A. des Fahrzwecks. M1. juwi. (n=1760)

ABGnova und Storck/Süwag:

Auch bei den beiden reinen Pedelec-Projekten spielt, wie in **Abbildung 48** und **Abbildung 49** zu erkennen ist, der Pkw eine bedeutende Rolle, allerdings liegen hier sowohl in M0 als auch in M1 die Häufigkeiten der Pkw-Nutzung unter denen, die bei der Firma juwi festgestellt wurden. Insbesondere dienstliche Erledigungen legen die Befragten der ABGnova und von Storck/Süwag gerne mit dem Pkw zurück. Insbesondere für den Zweck „Besorgung/Einkauf“ ging der Pkw-Anteil zurück und Pedelecs werden für diesen Fahrzweck mit 44 % von 843 Wegen das am häufigsten genutzte Fahrzeug. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass Pedelecs in den beiden Demonstrationsvorhaben häufig genutzt werden und vor allem für die Zwecke „Fahrt zum Arbeitsplatz“, „Fahrt zum Wohnort“, „Besorgung/Einkauf“ und „Freizeit“ gut geeignet zu sein scheinen.

Der öffentliche Verkehr wird auch in diesen Demonstrationsvorhaben nicht geschwächt.



**Abbildung 48:** Fahrzeugwahl i. A. des Fahrzwecks. M0. ABGnova und Storck/Süwag (n=1624)

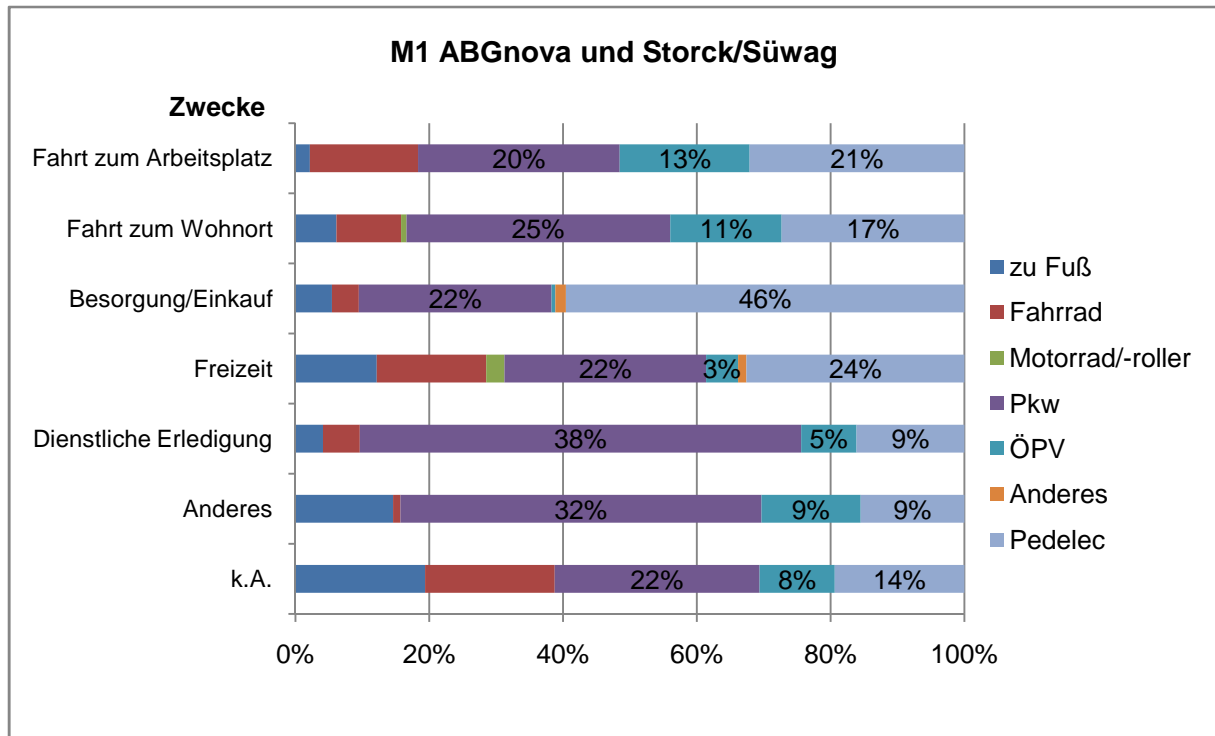


Abbildung 49: Fahrzeugwahl i. A. des Fahrzwecks. M1. ABGnova und Storck/Süwag (n=843)

### 10.3 Wegelängen nach Fahrzeugart

Um zu überprüfen, ob das Pedelec als Reichweiten-Verlängerung eines herkömmlichen Fahrrads angesehen werden kann, wird die Wegelängenverteilung für Fahrräder und Pedelecs ermittelt. Aus M0 können nur Erkenntnisse über herkömmliche Fahrräder gewonnen werden, aus M1 liegen sowohl für herkömmliche Fahrräder als auch für Pedelecs Daten vor. Herangezogen werden, wie in den Kapiteln zuvor, sowohl das Demonstrationsvorhaben juwi, als auch die beiden Pedelec-Projekte ABGnova und Storck/Süwag.

Zwischen juwi und den Pedelec-Projekten zeigen sich signifikante Unterschiede.

Während bei juwi die meisten mit dem Pedelec zurückgelegten Wege im Bereich zwischen 20 und 24 km liegen (41 %) und 38 % der Wege bis zu 4 km Länge haben, sind 60 % der bei der ABGnova und Storck/Süwag mit dem Pedelec bewältigten Strecken 4 km und kürzer. Für Wegelängen von 30 Kilometern und mehr haben die Demonstrationsvorhaben gemeinsam, dass nur 7 % bzw. 5 % der Wege mit dem Pedelec länger als 30 Kilometer sind.

Entgegen der Erwartungen sind mit herkömmlichen Fahrrädern zurückgelegte Wege im Fall von juwi vor Einführung der Elektrofahrzeuge zu 74 % unter 10 Kilometern, während der Testphase sinkt diese Zahl auf 65 %. Bei der ABGnova und Storck/Süwag verhält sich dies ähnlich: 68 % (M0) bzw. 59 % (M1).

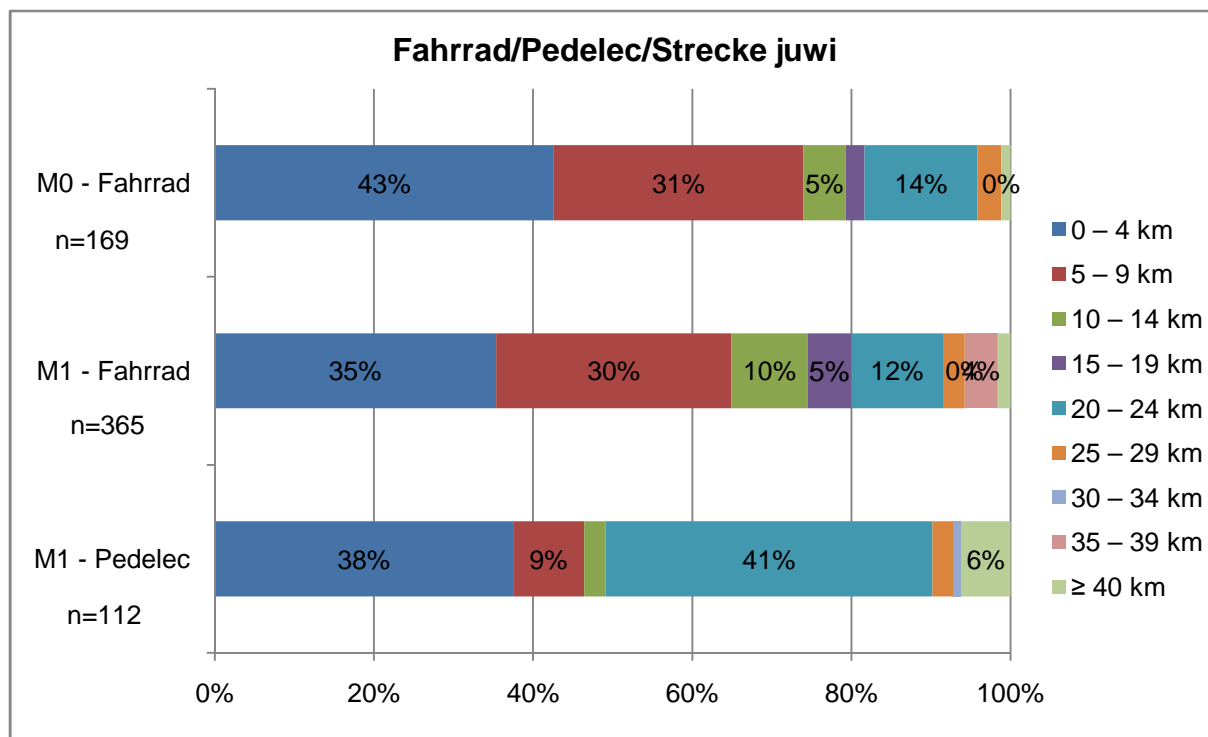


Abbildung 50: Länge der Wege mit dem Pedelec bzw. dem Fahrrad (juwi)

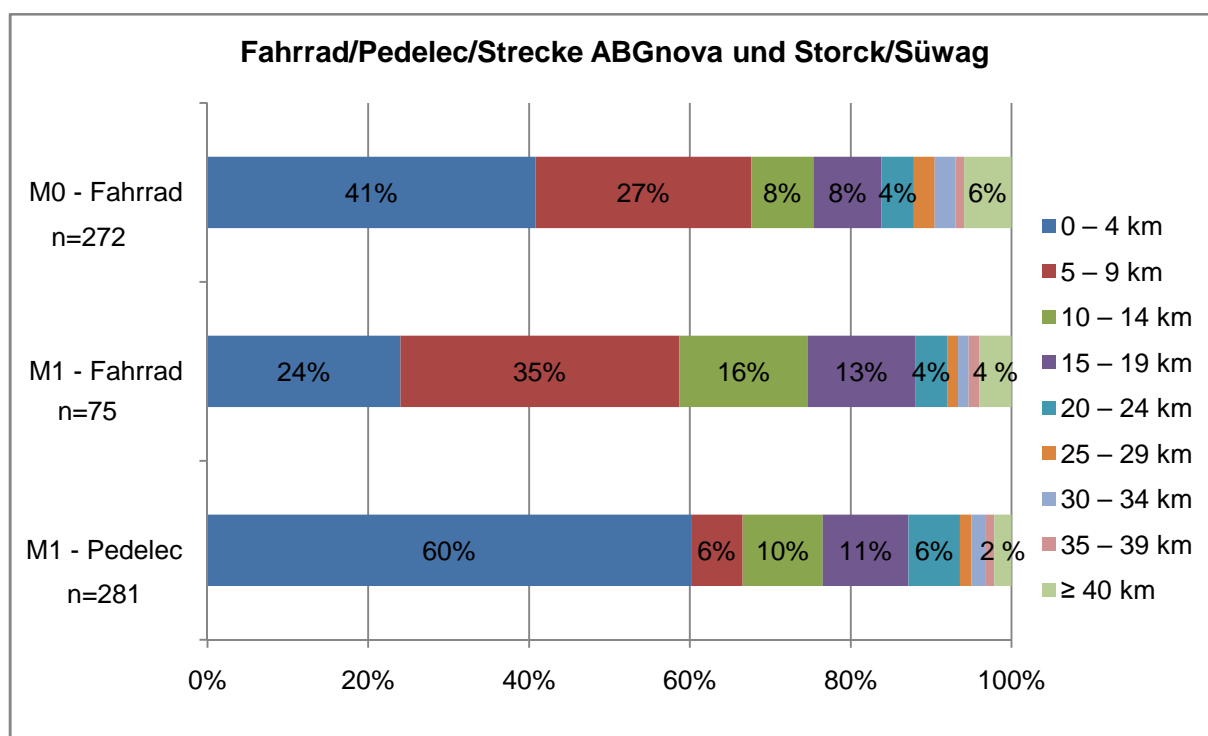


Abbildung 51: Länge der Wege mit dem Pedelec bzw. dem Fahrrad (ABGnova und Storck/Süwag)

Weiterhin wurde für das Demonstrationsvorhaben juwi ausgewertet, für welche Streckenlängen die Befragten den Pkw nutzen. Es bestätigt sich die in Kapitel 7.5 getroffene Aussage, dass die meisten Fahrten auch mit einem Elektro-Pkw zu bewältigen sind. In M0 liegen 89 % der Wege unter 40 Kilometern, in M1 sind 86 % von 572 Wegen unter 40 Kilometern. **Abbildung 52** zeigt die Verteilung der Wegelängen mit dem Pkw.

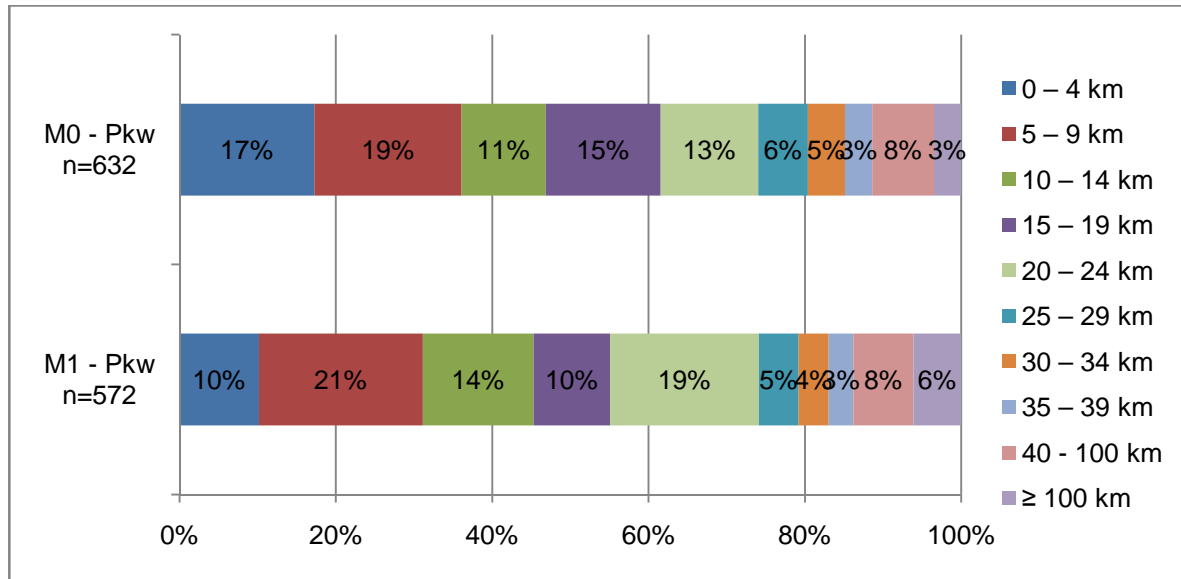


Abbildung 52: Länge der Wege mit dem Pkw (juwi)

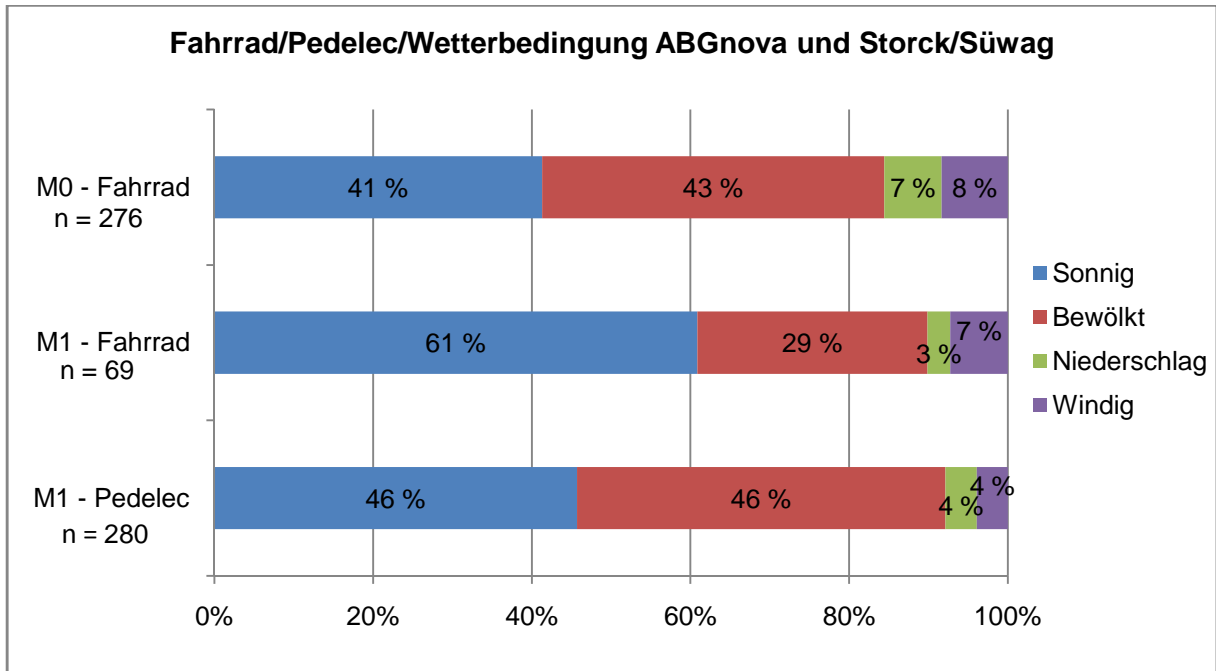
### 10.4 Pedelec-Nutzung in Abhängigkeit des Wetters

Hinsichtlich der Witterungsverhältnisse wurden die Demonstrationsvorhaben ABGnova und Storck/ Süwag sowie bike + business 2.0 ausgewertet. Die Ergebnisse sind in **Abbildung 53** und **Abbildung 54** dargestellt.

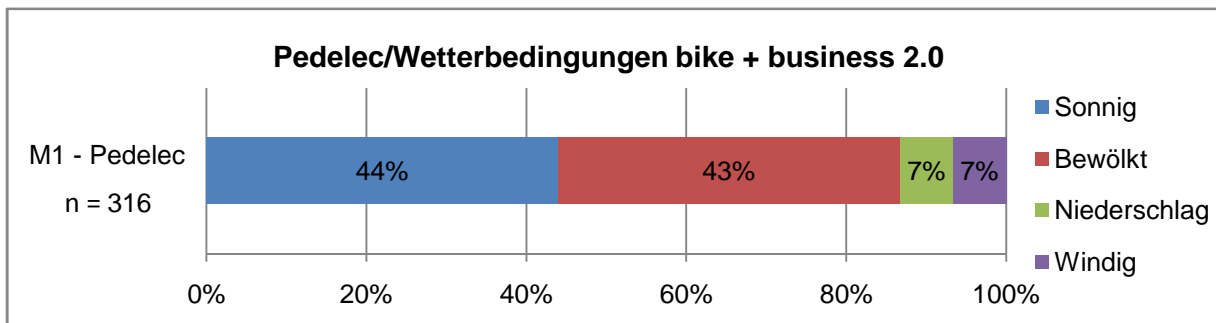
Es zeigt sich, dass Fahrräder und Pedelecs bei Niederschlag und Wind seltener genutzt werden, als bei Sonnenschein und bewölkten Witterungsverhältnissen. 46 % bzw. 44 % der Wege mit dem Pedelec werden bei Sonnenschein zurückgelegt. Ähnliche Häufigkeiten treten hier für bewölkte Witterungsverhältnisse auf. Nur 8 % bzw. 14 % der Befragten nutzen ihr Pedelec bei Regen und Wind.

Daraus lässt sich ableiten, dass Pedelecs zwar, wie in Kapitel 7.6 beschrieben, für kurze Distanzen eine gute Alternative darstellen, dass aber die Nutzungshäufigkeit und Nutzerakzeptanz stark von den Witterungsverhältnissen abhängt.

Die Häufigkeit der Fahrradnutzung und der Pedelec-Nutzung in Abhängigkeit des Wetters lässt Ähnlichkeiten zwischen M0-Fahrrad und M1-Pedelec erkennen. In M1-Fahrrad überwiegt die Nutzung bei sonnigem Wetter deutlich.



**Abbildung 53:** Pedelec- und Fahrradnutzung in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse (ABGnova und Storck/Süwag)



**Abbildung 54:** Pedelec- und Fahrradnutzung in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse

## 11 Nutzfahrzeuge

In die sozialwissenschaftliche Begleitforschung waren zwei Projekte eingebunden, in denen Nutzfahrzeuge zum Einsatz kamen: Zum einen die ESO Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft, welche ein Abfallhybridsammelfahrzeug in den Betrieb integrierte, zum anderen UPS, in welchem ein elektrisch betriebenes Paketauslieferfahrzeug eingesetzt wurde. Befragungen konnten, wie in Kapitel 3 erläutert, nur bei der ESO durchgeführt werden.

Das Kapitel „Nutzfahrzeuge“ befasst sich demzufolge mit den Befragungen zum Abfallhybridsammelfahrzeug.

### 11.1 Methodik der Befragungen zum Abfallhybridsammelfahrzeug

Bei dem Demonstrationsvorhaben „Kommunalfahrzeuge mit Hybridantrieb zur Reduktion von schädlichen Immissionen“ der ESO Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft konnte die Nutzerakzeptanz des zum Einsatz kommenden Abfallhybridsammelfahrzeugs nicht über die Standardbefragungen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung erfasst werden. Stattdessen kamen hier zum einen Passantenbefragungen zum Einsatz; zum anderen wurden sowohl das Werkstattpersonal als auch die Fahrer und Lader in persönlich-mündlichen Interviews befragt.

#### a) Passantenbefragung:

Das Abfallhybridsammelfahrzeug wurde auf einer regelmäßig durchgeführten Tour durch ein Offenbacher Wohngebiet von Befragungspersonal begleitet. Passanten, die gewillt waren, an der Befragung teilzunehmen, bekamen dann einen standardisierten Fragebogen durch das Befragungspersonal vorgelesen. Der Fragebogen ist dem **Anhang 13** zu entnehmen. Er besteht aus insgesamt sieben Fragen. Anschließend ist das Alter und Geschlecht der befragten Person durch den Befrager abzuschätzen. Es konnten auf diese Weise insgesamt 44 Personen erfasst werden. Aufgrund der geringen Zahl an befragten Personen lässt sich aus diesen Zahlen nur eine Tendenz ablesen. Kapitel 7.2 stellt die erzielten Ergebnisse dar.

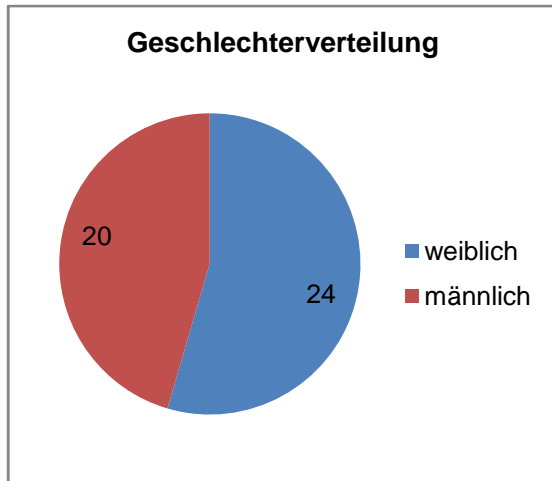
#### b) Befragung der Fahrer, Lader und des Werkstattpersonals:

Die Befragung fand mit Hilfe von persönlich-mündlichen Interviews statt. Es wurden je ein Lader und ein Fahrer sowie zwei Werkstattmitarbeiter befragt. Die Gesprächsleitfäden mit den Antworten der Befragten sind **Anhang 14** zu entnehmen.

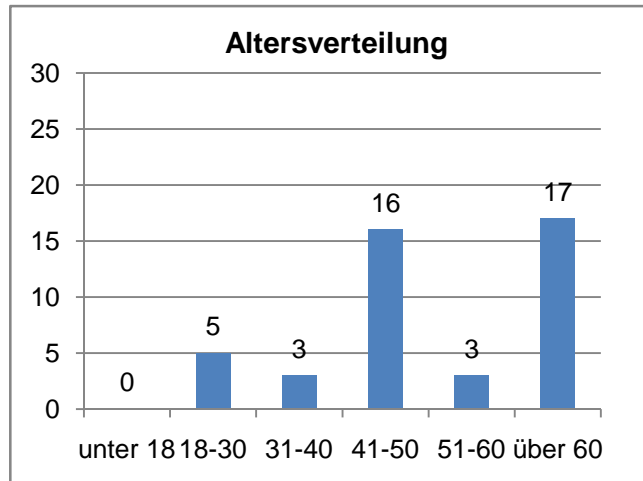
### 11.2 Ergebnisse der Passantenbefragung

#### 11.2.1 Alters- und Geschlechterverteilung der befragten Passanten

Es wurden geringfügig mehr weibliche als männliche Personen befragt (**Abbildung 55**). Aufgrund der Zeitspanne der Befragung zwischen 10:00 Uhr und 15:00 Uhr ergab sich, dass 17 von 44 Befragten über 60 Jahre alt waren (**Abbildung 56**).



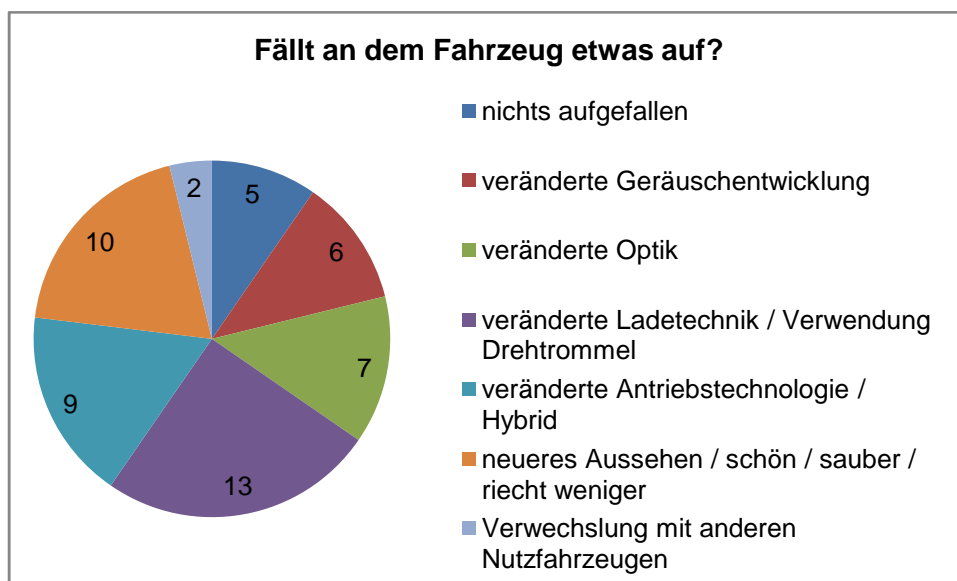
**Abbildung 55:** Geschlechterverteilung Passantenbefragung (n=44)



**Abbildung 56:** Altersverteilung Passantenbefragung (n=44)

### 11.2.2 Wahrnehmung des Abfallhybridsammelfahrzeugs

Zunächst sollten die Befragten unvoreingenommen angeben, ob ihnen an dem Abfallsammelfahrzeug etwas auffällt. Das Ergebnis ist in **Abbildung 57** dargestellt. Fünf von 44 Befragten konnten nichts Außergewöhnliches an dem Fahrzeug erkennen. Dass es sich bei dem Fahrzeug um ein Hybridfahrzeug handelt, konnten neun Personen feststellen. Eine veränderte Geräusentwicklung bemerkten sechs Personen. 30 Nennungen fielen auf Bereiche, die mit dem Hybridantrieb an sich nicht in Zusammenhang standen. So wurden eine veränderte Optik, eine veränderte Ladetechnik und ein neueres Aussehen bemerkt. Zwei Personen konnten nicht genau zuordnen, um welche Art von Nutzfahrzeug es sich handelt. Doppelnennungen wurden zugelassen und ausgewertet.



**Abbildung 57:** Wahrnehmung des Abfallhybridsammelfahrzeugs (n=44, Nennungen: 52)

### 11.2.3 Assoziationen mit dem Begriff „Hybrid“

Auf die Frage hin, was die Befragten mit dem Begriff „Hybrid“ verbinden, fällt häufig die Antwort, dass es sich hierbei um ein Elektrofahrzeug handelt (16 Nennungen). „Hybrid“ und „Elektro“ scheint also bereits als Einheit in den Köpfen der Menschen verankert zu sein. Dem hingegen sagen neun von 44 Personen, dass sie mit dem Begriff „Hybrid“ überhaupt nichts anfangen können.

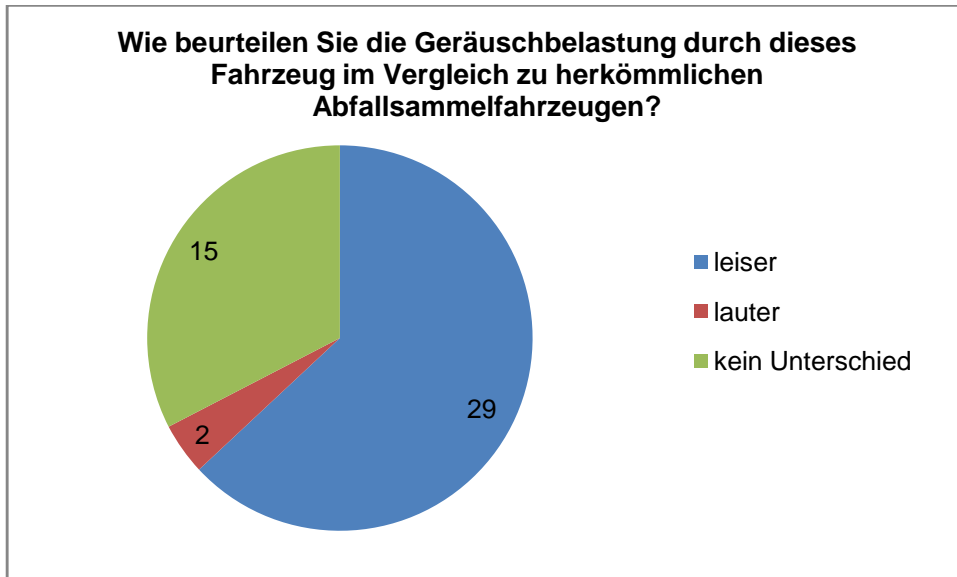
Desweiteren fallen Begriffe wie „umweltfreundlich/ schadstoffarm“ (14 Nennungen). Lediglich zwei Personen verbinden mit der Hybridtechnologie auch gleichzeitig leise Technologie. Sonstige Nennungen entfallen unter anderem auf „teuer“, „unausgereifte Technologie“ und „sparsam“.

### 11.2.4 Geräuschbelastung durch das Abfallhybridsammelfahrzeug

Im Allgemeinen sind Fahrzeuge mit Hybridantrieb im rein elektrischen Modus wesentlich leiser als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Allerdings geht vom Abfallhybridsammelfahrzeug durch das Verdichten des Abfalls mithilfe der Drehtrommeltechnik, insbesondere bei fast leerer Trommel zu Anfang der Tour, eine Geräuschemission aus. Der Abfall wird durch die Drehbewegung gegen die Trommelwand geschleudert und dies wird als klapperndes Geräusch wahrgenommen. Es interessiert also, wie die Passanten die Geräuschemission durch das Abfallhybridsammelfahrzeug empfinden. Das Ergebnis ist **Abbildung 58** zu entnehmen.

Mehr als die Hälfte der Befragten empfanden das Abfallhybridsammelfahrzeug als leiser im Vergleich zu herkömmlichen Müllsammelfahrzeugen. Im Gegensatz dazu konnten 15 Personen keinen Unterschied feststellen.

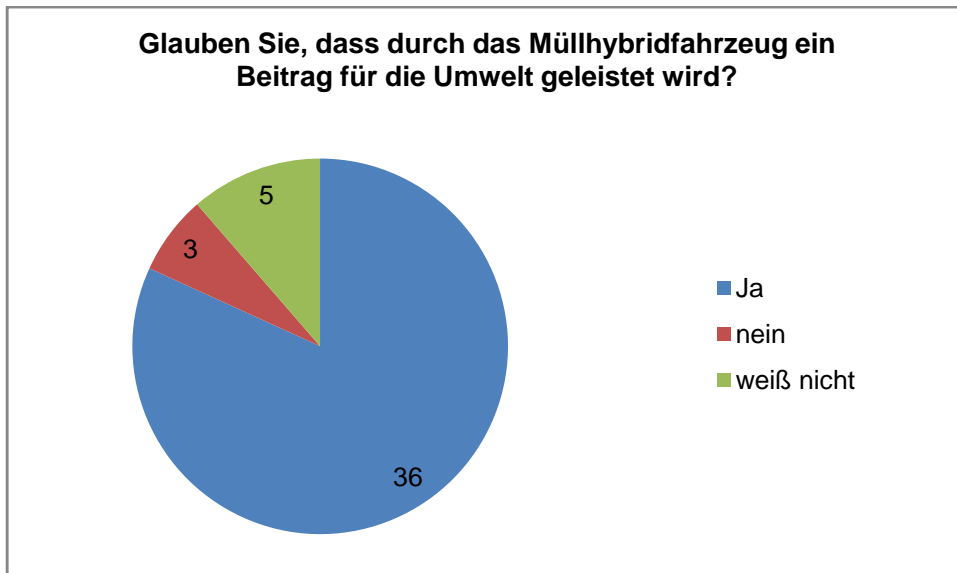
Diejenigen Personen, welchen das Hybridfahrzeug sogar lauter vorkommt als ein herkömmliches Abfallsammelfahrzeug, differenzierten hierbei in Fahrgeräusche und durch die Drehtrommel verursachte Geräusche: Während die Fahrgeräusche als leiser wahrgenommen werden, werden die Geräusche durch das Verdichten des Abfalls als lauter oder zumindest gleichbleibend laut wahrgenommen.



**Abbildung 58:** Geräuschemission durch das Abfallhybridsammelfahrzeug (n=44, Nennungen:46)

### 11.2.5 Umweltbeitrag durch das Hybridabfallsammelfahrzeug

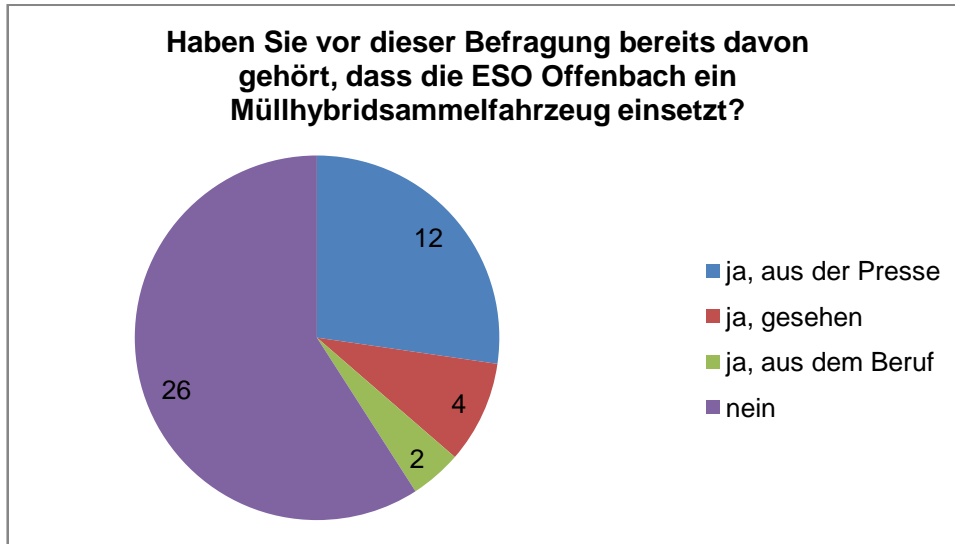
Mehr als drei Viertel der befragten Passanten glauben, dass durch den Einsatz des Abfallhybridsammelfahrzeugs ein Beitrag für die Umwelt geleistet wird (**Abbildung 59**). Dem Fahrzeug wird zum einen ein niedrigerer Schadstoff - Ausstoß (CO<sub>2</sub>, Feinstaub etc.) zugesprochen. Zum anderen wird genannt, dass durch den Einsatz von Hybridfahrzeugen schonender mit fossilen Kraftstoffen umgegangen wird. Auch die geringere Geräuschemission wird im Zusammenhang mit Umweltaspekten gesehen.



**Abbildung 59:** Umweltauswirkungen des Abfallhybridsammelfahrzeugs (n=44)

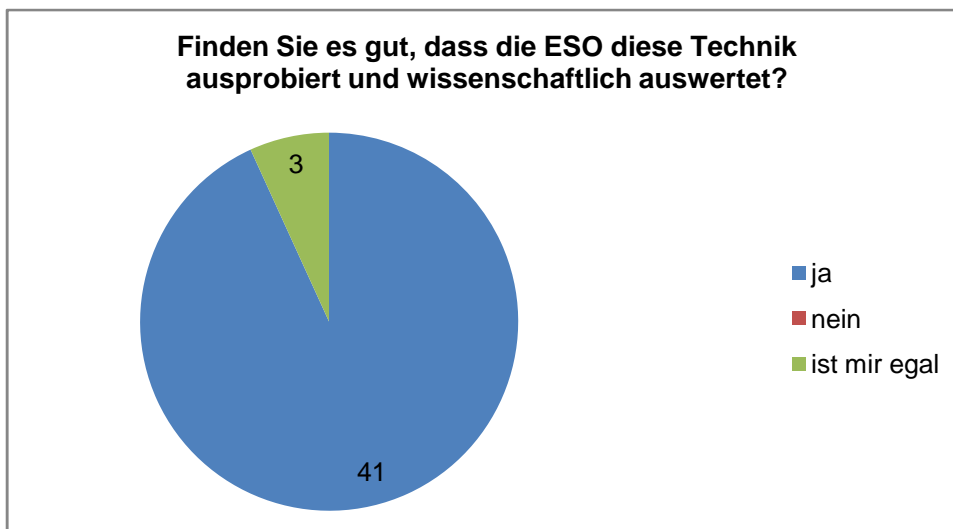
### 11.2.6 Öffentlichkeitswirksamkeit des Abfallhybridsammelfahrzeugs

Über die Hälfte der Befragten Passanten (26 Personen) wussten zum Zeitpunkt der Befragung nicht, dass die ESO Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft ein Abfallhybridsammelfahrzeug einsetzt. Diejenigen, die bereits informiert waren, hatten diese Information zum größten Teil der Presse entnommen, wie **Abbildung 60** zeigt.



**Abbildung 60:** Öffentlichkeitswirksamkeit des Abfallhybridsammelfahrzeugs (n=44)

Die Tatsache, dass die ESO die neue Technologie ausprobiert und wissenschaftlich auswerten lässt, wird von 41 der 44 befragten Passanten begrüßt. Insbesondere fanden die Befragten gut, dass durch das Hybridfahrzeug die Belastung auf die Umwelt geringer wird und desweiteren sowohl die Kosten als auch die Lärmemission gesenkt werden. Die ESO nimmt durch den Feldtest eine Vorreiterrolle ein und weist sich somit als innovativ und zukunftsorientiert aus. Lediglich drei Personen haben keine Meinung dazu. (**Abbildung 61**).



**Abbildung 61:** Bewertung des Feldversuchs durch die Passanten (n=44)

### **11.3 Ergebnisse der Befragung der Fahrer und Lader sowie des Werkstatt-personals**

Insgesamt kommen auf dem Abfallhybridsammelfahrzeug zwei Mannschaften, bestehend aus je einem Fahrer und drei Ladern, zum Einsatz. Ausgewählt wurden diese nach Angaben des Projektleiters nach den Kriterien Zuverlässigkeit und einen guten Umgang mit den Fahrzeugen in der Vergangenheit. Die Mitarbeiter sollten stressresistent, flexibel und aufgeschlossen gegenüber Innovationen sein. Aus diesem Team konnten ein Fahrer und ein Lader in persönlich-mündlichen Interviews befragt werden.

Zusätzlich konnten zwei Mitarbeiter der Werkstatt, darunter der Werkstattleiter, befragt werden.

Zusammenfassend stellte sich heraus, dass die befragten Personen der Elektromobilität generell sehr aufgeschlossen gegenüber standen, obwohl sie zuvor noch nie mit Elektromobilität in Berührung standen. Die Umstellung auf das Abfallhybridsammelfahrzeug gelang diesen Personen leicht und verursachte keine Probleme. Allerdings wurde die Frage, ob sie sich vorstellen könnten, auch privat Elektrofahrzeuge zu nutzen, nicht ohne Einschränkungen beantwortet. Verbesserungen hinsichtlich Zuverlässigkeit sind notwendig. Außerdem ist der Preis für ein Elektrofahrzeug im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor noch zu hoch.

## 12 Schlussbetrachtung

### 12.1 Zusammenfassung

Die sozialwissenschaftliche Begleitforschung in der Modellregion Rhein-Main war als übergeordnete Begleitforschung über alle in der Modellregion angesiedelten Demonstrationsvorhaben konzipiert und dementsprechend abhängig von einem erfolgreichen Verlauf der Einzelprojekte. Die 15 Demonstrationsvorhaben waren sehr heterogen ausgelegt und unterschieden sich sowohl in der beantragten Anzahl und Art der Fahrzeuge, dem Zeitpunkt der Fahrzeugverfügbarkeit, als auch in der Anzahl der Nutzer, welche auf diese Fahrzeuge Zugriff hatten. Außerdem war die Art der Ausgabe der Fahrzeuge (direkt zugeordnet oder im Sharing-Prinzip) in den Demonstrationsvorhaben unterschiedlich. Die Befragungen wurden daher individuell auf jedes Demonstrationsvorhaben zugeschnitten. Dennoch wurden sie so konzipiert, dass ein Großteil der Daten miteinander verglichen werden konnten.

Das Ziel, eine übergeordnete Begleitforschung durchzuführen, wurde erreicht. Ausgenommen waren solche Demonstrationsvorhaben, deren Ziele rein technisch orientiert waren und solche, bei denen bis zum Ende der Projektlaufzeit noch keine Fahrzeuge verfügbar waren. So konnten von den insgesamt 15 Demonstrationsvorhaben neun in die sozialwissenschaftliche Begleitforschung integriert werden. Anhand des in drei Zügen durchgeführten Befragungskonzepts sowie mit Hilfe der Mobilitätstagebücher, konnten eine Vielzahl von Daten gesammelt und hinsichtlich Mobilitätsverhalten und Nutzerakzeptanz quantitativ ausgewertet werden.

Die Nutzer waren sehr motiviert, sodass sich die Rücklaufquoten zum Teil auf nahezu 100 % beliefen. Allerdings sind die Befragten nicht repräsentativ für die Gesamtbevölkerung, was bei der Betrachtung der Ergebnisse berücksichtigt werden muss. Die soziodemographischen Nutzerdaten zeigen, dass es sich bei den Befragten der Modellregion Rhein-Main um eine homogene Gruppe handelt, die zu einem großen Teil aus männlichen und gutverdienenden Akademikern mit stark ausgeprägtem Umweltbewusstsein besteht.

Die in der Modellregion Rhein-Main verankerten Demonstrationsvorhaben haben sich mit beispielhaften Anwendungen von Elektromobilität beschäftigt. Die Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung beziehen sich jedoch fast ausschließlich auf Pedelecs. Diese waren in Rhein-Main in großer Anzahl vorhanden, während andere Elektrofahrzeugarten unterrepräsentiert waren. Dies ist vor allem auf die verhältnismäßig langen Lieferzeiten für Elektro-Pkw zurückzuführen, während Pedelecs schon kurz nach Beginn der Projektlaufzeit verfügbar waren.

Dennoch lassen sich, auch für Elektro-Pkw, allgemeine Ergebnisse formulieren, welche eine Grundbasis für spätere Forschungsaktivitäten bieten:

Unter der Annahme, dass ein durchschnittlicher Elektro-Pkw auch bei ungünstiger Witterung eine Reichweite von 100 Kilometern hat, kann der Schluss gezogen werden, dass Elektrofahrzeuge insbesondere für den täglichen Weg zur Arbeit für 98 % der Befragten geeignet

sind. Für kurze Distanzen bis zu 10 Kilometern sind Pedelecs eine Alternative zum Motorisierten Individualverkehr. Etwas mehr als die Hälfte aller Befragten legen nicht mehr als 10 Kilometer auf ihrem täglichen Weg zum Arbeitsplatz zurück. Bei Regen sinkt die Akzeptanz im Vergleich zu sonnigen Wetterverhältnissen.

Die Elektrofahrzeuge wurden überwiegend nach dem Sharing-Prinzip oder als Dienstfahrzeug genutzt. Über die Substitutionspotenziale von Elektrofahrzeugen kann mit den zur Verfügung stehenden Daten keine genaue Aussage getroffen werden. Da aber der Anteil an Pkw-Fahrten sowie Fahrten mit dem herkömmlichen Fahrrad nach Einführung der Elektrofahrzeuge abgenommen hat, ist zu vermuten, dass Elektrofahrzeuge diese ersetzt haben. Darüber hinaus ist aufgrund der Daten anzunehmen, dass der öffentliche Personennahverkehr durch Elektrofahrzeuge, zumindest im Berufsverkehr, nicht geschwächt wird.

Mit dem Ladevorgang gab es nach Angaben der Nutzer sowohl bei Pedelecs als auch bei sonstigen Elektrofahrzeugen kaum Probleme. Das Laden ließ sich meist gut in den Tagesablauf integrieren. Die meisten Nutzer haben ihr Elektrofahrzeug zu Hause aufgeladen. Vielen stand auch am Arbeitsplatz eine Ladevorrichtung zur Verfügung. Öffentliche Ladeinfrastruktur wird deshalb von einem Großteil der Befragten nicht als zwingend notwendig angesehen.

Die Elektrofahrzeuge wurden den Nutzern der Modellregion Rhein-Main für die Dauer des Feldversuchs je nach Demonstrationsvorhaben kostenfrei oder nur mit einem geringen Mietpreis zur Verfügung gestellt. Insbesondere Elektro-Pkw sind – bedingt durch die geringe Nachfrage sowie die verhältnismäßig teure Technologie, insbesondere der Batterie – mit hohen Anschaffungskosten verbunden. Es ist davon auszugehen, dass diese Mehrkosten für viele ansonsten begeisterte Nutzer zu einem Hemmnis hinsichtlich der Kaufbereitschaft werden. Nur wenige wären bereit, die Mehrkosten zu tragen. Stattdessen gaben viele Befragte an, die Bereitschaft zum Kauf eines Elektro-Pkw würde durch bestimmte Kaufanreize gesteigert werden. Einen Anreiz zum Kauf bieten hier monetäre Kriterien, wie zum Beispiel günstigere Kfz-Steuern und Versicherungen für Elektro-Pkw oder kostenlose Parkflächen. Die Erlaubnis zur Mitbenutzung der Busspur wurde allerdings von den Befragten nicht als Kaufanreiz empfunden.

Die sozialwissenschaftliche Begleitforschung in der Modellregion Elektromobilität Rhein-Main hat das Ziel erreicht, eine fundierte und breite Wissensbasis zu erstellen. Diese kann nun für nachfolgende Projekte herangezogen und dabei kontinuierlich ergänzt werden.

## **12.2 Fazit und Ausblick**

Aufgrund der Homogenität der befragten Nutzer in der Modellregion Rhein-Main besteht weiterhin Forschungsbedarf. Es müssen weitere Bevölkerungsgruppen hinzugezogen werden, um allgemeingültigere Aussagen treffen zu können. Die bisher vorhandene Datenmenge ist noch nicht aussagekräftig für die Gesamtbevölkerung. Weiterhin wurden in der Modellregion Rhein-Main zum größten Teil Pedelec-Nutzer befragt, sodass die Datenbasis für sonstige Elektrofahrzeugarten gering ist. Fahrgastbefragungen in Elektro- und

Hybridbussen konnten innerhalb des Förderzeitraums nicht durchgeführt werden, da die Fahrzeuge erst nach Projektende verfügbar waren und noch keinen regulären Fahrgastbetrieb aufnehmen konnten.

Für das neue Förderprogramm zur Fortführung der Modellregionen Elektromobilität ergibt sich demnach noch ein Forschungspotenzial. Fragestellungen, die im Rahmen des Konjunkturpakets II aufgrund fehlender Fahrzeuge nicht beantwortet werden konnten, können im neuen Förderprogramm bearbeitet werden. Hierunter fallen, wie oben beschrieben, Elektro-Pkw, die teilweise erst spät ausgeliefert wurden, und insbesondere Hybrid- und Elektrobusse. Aber auch neue Fragestellungen müssen in Folgeprojekte einbezogen werden. So soll in einem nächsten Schritt mehr auf den Aspekt der Intermodalität und die Integration der Elektromobilität in die Verkehrs- und Stadtplanung eingegangen werden. Die Erkenntnisse aus den einzelnen Demonstrationsvorhaben dienen hierbei als Grundlage, müssen jedoch mit weiteren Forschungsaspekten zusammengeführt und verknüpft werden.

Die Ergebnisse des vorliegenden Forschungsberichts werden nach Projektende dazu herangezogen, Folgeprojekte schneller und effektiver durchführen zu können. Es existiert nun eine Wissensbasis, die unter anderem dazu genutzt werden kann, Unternehmen und Kommunen bei der Einführung von Elektromobilität zu unterstützen und ihnen bei der Umstellung auf einen Elektrofuhrpark beratend zur Seite zu stehen. Die gewonnene Expertise wurde und wird zur Akquirierung weiterer Forschungsprojekte im Bereich Elektromobilität genutzt.

Innerhalb der Modellregion Rhein-Main wurden über den Forschungszeitraum hinaus zahlreiche Synergien generiert. Es wurde ein breites Netzwerk gebildet, welches unterschiedliche Forschungsbereiche verknüpft und eine gute Grundlage für eine Fortführung der Forschung bildet. In Zukunft soll eine noch größere Verzahnung der Ergebnisse angestrebt werden. Insbesondere gilt dies für die Partner der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung, die schon im Rahmen des Konjunkturpakets II intensiv zusammengearbeitet haben. Während der Projektlaufzeit haben sich die Partner in regelmäßigen Treffen über den aktuellen Stand der Forschung ausgetauscht und über das weitere Vorgehen beraten. Aufgrund der relativ kurzen Projektlaufzeit konnten die Ergebnisse bislang allerdings nur begrenzt miteinander verknüpft werden und liegen nur als Einzelberichte vor.

## Literaturverzeichnis

### **Bücher:**

ATTESLANDER, P.

Methoden der empirischen Sozialforschung

Erich Schmidt Verlag.

Berlin, 2006

BLÄTTEL-MINK, B.

Prosuming im online-gestützten Gebrauchsgüterhandel und Nachhaltigkeit

VS Verlag für Sozialwissenschaften

Wiesbaden, 2010

BORTZ, J., & DÖRING, N.

Forschungsmethoden und Evaluation

Springer Medizin Verlag

Heidelberg, 2006

HÄDER, M.

Empirische Sozialforschung.

VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Wiesbaden, 2010

LAMNEK, S.

Qualitative Sozialforschung.

Beltz Verlag

Weinheim, Basel, 2005

MUMMENDEY, H. D. & GRAU, I.

Die Fragebogen-Methode

Hogrefe Verlag

Göttingen, 2008

PORST, R.

Fragebogen - Ein Arbeitsbuch

Verlag für Sozialwissenschaften

Wiesbaden, 2009

### **Schriftenreihen/ Zeitschriftenartikel**

AXHAUSEN, & SAMMER

Hypothetische Märkte als Befragungsthema.

In: Internationales Verkehrswesen, 53 , Juni 2001

**Dissertationen:**

SCHÄFER, P. K.

Alternative Methoden zur Überwachung der Parkdauer sowie zur Zahlung der Parkgebühren.  
Dissertation am Fachbereich Bauingenieurwesen der TU Darmstadt.  
Darmstadt, 2004

**Normen/ Gesetze/ Richtlinien:**

EVE 91.

Empfehlungen für Verkehrserhebungen  
Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (Hrsg.)  
Köln, 1991

Hessisches Datenschutzgesetz

<http://www.datenschutz.hessen.de/hdsg99.htm>

Stand: Januar 2010

**Internetseiten:**

PTV AG

Traffic, mobility, logistics

<http://www.ptv.de>

Stand: Februar 2011

ETH Zürich

<http://e-collection.ethbib.ethz.ch/eserv/eth:26987/eth-26987-01.pdf>

Stand: Februar 2011

Elektrofahrrad.ws.

<http://www.elektrofahrrad.ws/pedelec.html>.

Stand: Februar 2011

Deutscher Bundestag

[http://www.bundestag.de/dokumente/analysen/2005/2005\\_06\\_22b.pdf](http://www.bundestag.de/dokumente/analysen/2005/2005_06_22b.pdf).

Stand: Februar 2011

juwi GmbH (1)

[http://www.juwi.de/ueber\\_uns/organisation.html](http://www.juwi.de/ueber_uns/organisation.html).

Stand: August 2010

GreenFutureCompany

<http://my-e-bike.com>

Stand: Juni 2011

Kommune Niederkaufungen

<http://kommune-niederkaufungen.de>

Stand: Juni 2011

ABGnova

<http://www.abgnova.de/unternehmen/index.php>.

Stand: November 2010

Storck Bicycles

<http://www.storckstore-idstein.de/>

Stand: Dezember 2011

Süwag Energie AG

<http://www.suewag.com/suewag.com/suewag-energie-ag.html>

Stand: Dezember 2011

United Parcel Service

[http://www.ups.com/content/de/de/index.jsx?WT.mc\\_id=TMP\\_Germany\\_25491&WT.srch=1](http://www.ups.com/content/de/de/index.jsx?WT.mc_id=TMP_Germany_25491&WT.srch=1)

Stand: Dezember 2011

Eso Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft

<http://www.offenbach.de/stadtwerke-offenbach-holding/holding/gesellschaften/eso-offenbacher-dienstleistungs-gesellschaft/>

Stand: November 2010

Städtische Werke AG

<http://www.sw-kassel.de/>

Stand: Dezember 2011

RMV

[http://www.rmv.de/de/Verschiedenes/Informationen\\_zum\\_RMV/Der\\_RMV/](http://www.rmv.de/de/Verschiedenes/Informationen_zum_RMV/Der_RMV/)

Stand: Dezember 2011

HEAG mobilo,

<http://heagmobilo.de/download/pdf/Flyer-green-move.pdf>. Abgerufen am 10. November 2010

Stand: Dezember 2010

Hessisches Statistisches Landesamt (a)

Statistische Berichte – Haushalte und Familien in Hessen 2010, Ergebnisse der 1%-Mikrozensus-Stichprobe

<http://www.statistik-hessen.de>

Stand: August 2011

Hessisches Statistisches Landesamt (b)  
Altersaufbau der Bevölkerung in Hessen  
<http://www.statistik-hessen.de>  
Stand: August 2011

ADFC – Allgemeiner Deutscher Fahrradclub  
ADFC-Informationen zu Pedelecs und E-Bikes  
<http://www.adfcbw.de>  
Stand: August 2011

**Unveröffentlichte Literatur:**

juwi GmbH (2)  
Forschungsantrag: MOREMA.  
2010

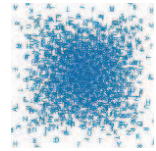
**Sozialwissenschaftliche Begleitforschung  
zur Elektromobilität  
in der Modellregion Rhein-Main**



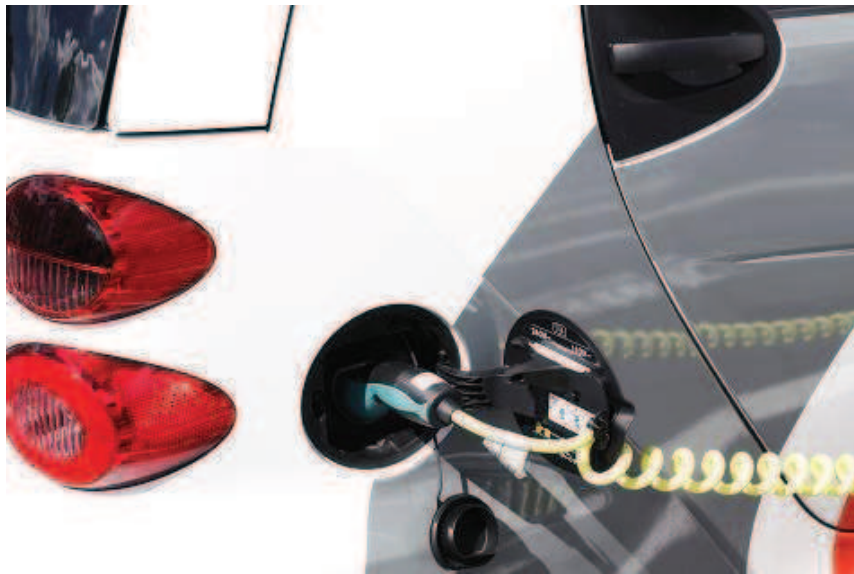
**Anhang**

# **Anhang 1:**

## **Expertenbefragung**



## Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main



### Gesprächsleitfaden zur abschließenden Expertenbefragung

Hier:

juwi: Konzeption und Durchführung eines Feldversuchs mit einer Elektrofahrzeugflotte –  
MOREMA



Gesprächspartner: Herr Buchmüller

Position: Projektmanager

Interviewer: Matthias Becker

Datum: 20.09.2011

Ort: Wörrstadt

Was waren Ihre Beweggründe für den Einstieg in die Elektromobilität?
Eine Abteilung für diesen Bereich gibt es schon länger. Das große Ziel ist es die erneuerbaren Energien, die das Geschäftsfeld der Firma juwi sind, auf die Straße zu bringen.
Haben Sie vor dem laufenden Projekt bereits an anderen Forschungsprojekten zum Thema Elektromobilität oder verwandten Themen teilgenommen?
Es gab ein Projekt namens STROPA, in dem es um Stromparkplätze ging. Dieses wurde aber unabhängig von der Modellregion durchgeführt und aus einem anderen Topf gefördert.
<b>Organisation</b>
Welche Formalitäten mussten im Vorfeld des Projektes erledigt werden?
Es mussten zunächst Kontakte zu den Autoherstellern aufgebaut werden. Danach wurde eine Umsetzungsplanung mit Potenzialabschätzungen durchgeführt. Dabei hat sich herausgestellt, dass man sich im Hauptgeschäft auf E-Pkw konzentrieren wird.
Wann wurden die Fahrzeuge geliefert und wie schnell konnten sie eingesetzt werden?
Die Tesla standen von Anfang an zur Verfügung. Dazu kam im August 2010 ein iMiev, der im Oktober 2010 an die Nutzer übergeben wurde. Hier mussten aufwendige Zulassungsprozesse durchlaufen werden, da es sich auch um ein Fahrzeug aus Großbritannien handelte. Im Januar 2011 kamen dann noch fünf iMiev sowie im April 2011 vier weitere. Diese Fahrzeuge konnten dann auch direkt übergeben werden.
Gab es Abweichungen vom Plan bei der Umsetzung des Projekts?
Die vorgesehene Anzahl der Fahrzeuge konnte nicht erreicht werden, da die Hersteller nicht so schnell liefern konnten. Daher wurden auch mehr iMiev beschafft als vorgesehen, da diese verfügbar waren. Darüber hinaus konnte die technische Begleitforschung nicht so durchgeführt werden wie erhofft, da die Schnittstellen für die zusätzlichen Prüfgeräte an den Fahrzeugen nicht zugänglich waren.
Inwieweit werden die Nutzer an den Kosten der Fahrzeuge beteiligt?
Pedelecs konnten kostenlos genutzt werden. Die Kosten für die Dienstwagen mussten über die herkömmliche Dienstwagenregelung getragen werden, wobei die Differenz zu einem vergleichbaren Fahrzeug mit Verbrennungsmotor von der Firma juwi getragen wurde. Mussten längere Strecken zurückgelegt werden, wurde ein Mietwagen kostenlos zur Verfügung gestellt oder es konnte ein Poolfahrzeug genutzt werden.

<b>Fahrzeug</b>
Wurde durch die Beschaffung der Elektrofahrzeuge ein vorhandener Fuhrpark erweitert, Teile des vorhandenen Fuhrparks ersetzt oder ein neuer Fuhrpark geschaffen?
Bei den zugeteilten Dienstwagen wurden vorhandene Fahrzeuge ersetzt. Der offene Fahrzeugpool wurde mit den E-Fahrzeugen aufgestockt.
Ist es für Sie vorstellbar, den Anteil der Elektrofahrzeuge zu erhöhen? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn ja, wäre es vorstellbar, diesen Anteil auch auf 100% zu erhöhen?</li> <li>- Wenn nein, welche Veränderungen müssten vorgenommen werden, um eine zusätzliche Beschaffung in Betracht zu ziehen?</li> </ul>
Eine Erhöhung auf 100% wird langfristig angestrebt. Dies ist allerdings von der technischen Entwicklung abhängig. Weitere E-Pkw sind bestellt (z.B. Mercedes A-Klasse E-Cell, Opel Ampera, Renault Fluence).
Sind Ihnen Störungen der Fahrzeugtechnik bekannt? Konnten diese durch den Nutzer behoben werden?
Mit den Pedelecs gab es massive Probleme. Auch mit den eigesetzten E-Rollern (Solar Scooter SCP4040Li.on) gab es immer Probleme mit der Reichweite. Hier waren häufig die Akkus defekt. Die Roller konnten teilweise 2-3 Wochen nicht genutzt werden. Die Probleme hier konnten auch nicht durch die Nutzer selbst behoben werden. Außerdem entstanden sehr hohe Reparaturkosten zu Lasten der Firma juwi.
Wurde für den Einsatz der Fahrzeuge eine besondere Infrastruktur geschaffen? Wie sieht diese aus?
Nein, da über das bereits genannte Projekt STROPA Lademöglichkeiten auf dem Firmengelände geschaffen wurden.
Haben Sie Informationen zu den Unterhaltskosten? Wie verhalten sich diese gegenüber herkömmlich angetriebenen Fahrzeugen?
Die Leasingraten sind sehr viel höher (Die Fahrzeuge gehören nicht juwi). Die sonstigen Unterhaltskosten sind an sich geringer (Steuerfreiheit, kaum Reparaturen).
<b>Nutzer</b>
Wurden vor der Auswahl der Probanden feste Teilnahmekriterien festgelegt oder durften alle teilnehmen?
Es wurde eine gewisse Mindestfahrleistung vorausgesetzt. Außerdem musste ein Dienstwagenanspruch bestehen. Die Entfernung zum Wohnort wurde geprüft um zu kontrollieren, ob die Reichweite der Fahrzeuge ausreichend ist.

Wurden die teilnehmenden Probanden ausgewählt oder wurde ein Bewerbungsverfahren durchgeführt?
Für die Pedelecs gab es nach einer erfolgten Registrierung der Interessierten zu viele Bewerber. Hier wurden dann die besser in das Versuchskonzept passenden ausgewählt.
Fand bei der Einführung der Fahrzeuge eine besondere Einweisung mit den Nutzern statt oder war das nicht erforderlich?
Immer wenn ein Nutzer ein Fahrzeug zum ersten Mal fahren wollte war eine Einweisung Pflicht. Hier wurde das besondere Augenmerk auf den Ladeprozess gelegt. Dies bedeutete allerdings auch einen sehr hohen Aufwand bei der Betreuung.
<b>Öffentlichkeitswirkung</b>
Wurde die Erprobung der Elektromobilität in Ihrem Unternehmen gegenüber der Öffentlichkeit besonders bekanntgeben / beworben? Wenn ja, wie?
Wenn neue Fahrzeuge zum Einsatz kamen, gab es eine Pressemitteilung. Dabei war der mögliche Imagegewinn für die Firma juwi ein sehr wichtiger Punkt.
Ist aus der Öffentlichkeit eine Rückmeldung zum Einsatz der Elektrofahrzeuge zu bemerken? Wie sieht diese aus?
Es gab vor allem Anfragen zur Beschaffung der Fahrzeuge, da die Firma juwi bereits Fahrzeuge eingesetzt hat, die kaum auf dem Markt zu bekommen waren. Hier wurde auch um Hilfestellung gebeten.
Haben Sie von den Nutzern der Elektrofahrzeuge Rückmeldungen zur öffentlichen Wirkung der Fahrzeuge erhalten? Wenn ja, welche?
Das Feedback ist auch hier sehr positiv ausgefallen.
Haben sich andere Unternehmen zum Thema Elektromobilität bei Ihnen nach Erfahrungen erkundigt?
Es gab Anfragen für Leihgaben für Veranstaltungen sowie die bereits genannte Hilfe bei der Beschaffung der Fahrzeuge
<b>Aussichten / Chancen</b>
Welche weiteren Einsatzgebiete sehen Sie für die Elektromobilität in Ihrem Unternehmen?
Es gibt Potenzial in der Entwicklung von Produkten rund ums Fahrzeug, wie z.B. bei der Ladeinfrastruktur. Weitere Forschungsprojekte werden angestrebt (Morema 2), bei denen es unter anderem auch um ein intelligentes Fuhrparkmanagement gehen soll.

Sollen neben der jetzt getesteten Form der Elektromobilität in näherer Zukunft auch weitere Formen erprobt werden? Wenn ja, welche?

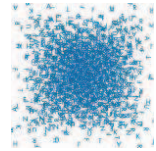
Wie bereits erwähnt werden nun mit Fahrzeugen wie dem Opel Ampera auch Hybridfahrzeuge getestet. Auch die Brennstoffzellentechnologie wäre interessant. Allerdings gibt es hier noch keine Ladeinfrastruktur.

Ihr persönliches Fazit für die Zukunft! Hat die Elektromobilität in Ihrer jetzigen Form eine Chance in der breiten Öffentlichkeit? (*Wieso? / Wieso nicht?*)

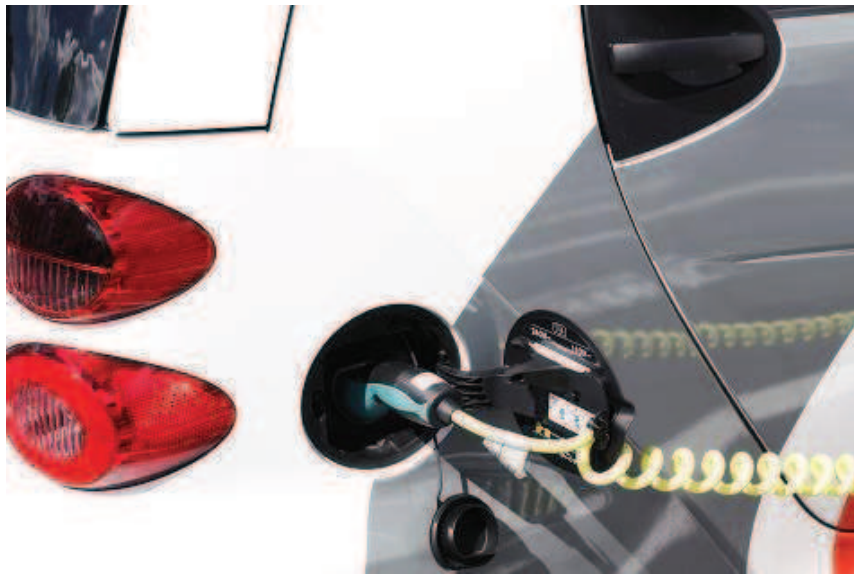
Definitiv liegt die Zukunft im Elektromotor.

Hierzu muss besonders noch der Preis reduziert werden und die Akkuentwicklung voran getrieben werden.

Im Bereich des Fahrkomforts sind bereits heute sehr gute Standards erreicht.



# Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main



## Gesprächsleitfaden zur abschließenden Expertenbefragung

Hier:

Gemeinde Niederkaufungen: Zukunft erFahren

Forschungs- und Demonstrationsprojekt zur Abschätzung und Erhöhung von Akzeptanz und  
Marktpotenzial von angepassten Elektroleichtfahrzeugen



Gesprächspartner: Herr Thomas Neuroth

Position: Projektleitung

Interviewer: Matthias Becker

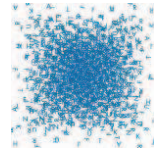
Datum: 19.09.2011

Ort: Frankfurt am Main

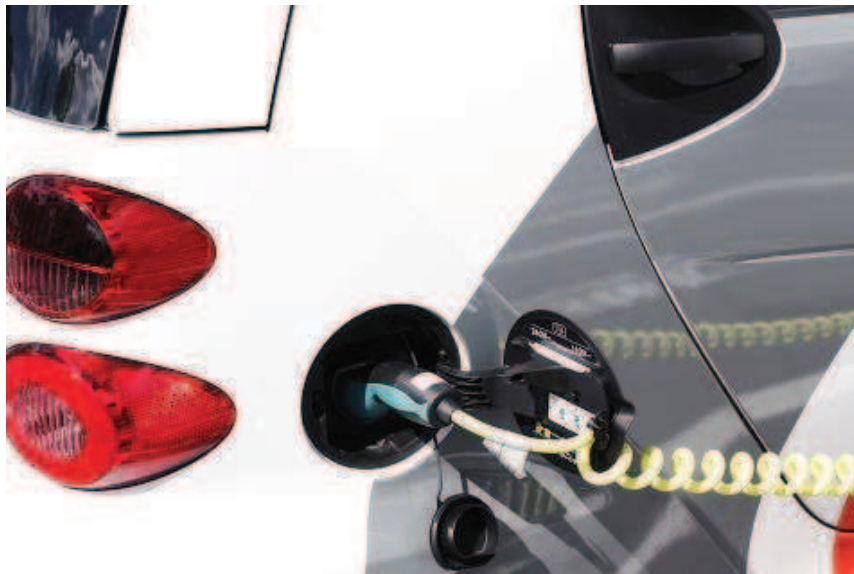
Was waren Ihre Beweggründe für den Einstieg in die Elektromobilität?
Ein großes Ziel war es, eine nachhaltigere und vielfältigere Mobilität zu schaffen. Außerdem war es eine Chance, neue Konzepte und Technologien auszuprobieren.
Haben Sie vor dem laufenden Projekt bereits an anderen Forschungsprojekten zum Thema Elektromobilität oder verwandten Themen teilgenommen?
Vor dem Beginn der Aktivitäten in der Modellregion gab es in der Kommune Niederkaufungen ein kleines E-Fahrzeug sowie andere Fahrzeuge, die mit Erdgas oder auch Pflanzenöl angetrieben wurden. Diese Erprobungen waren allerdings in keinem Forschungsprojekt eingebunden. Es gab weiterhin Forschungen zum Thema Ökobilanzen verschiedener Lebensstile, in denen die Mobilität ebenfalls eine wesentliche Rolle spielt.
<b>Organisation</b>
Welche Formalitäten mussten im Vorfeld des Projektes erledigt werden?
Ein solches Projekt war schon lange in Planung. Die Förderung über das Konjunkturpaket und somit die Forschung in der Modellregion kam eher zufällig dazu.
Wann wurden die Fahrzeuge geliefert und wie schnell konnten sie eingesetzt werden?
Die Bestellung der Fahrzeuge erfolgte mit der Zusage der Fördergelder im April 2010. Im Juli waren dann 16 der 23 Fahrzeuge vor Ort. Im Oktober 2010 wurden dann auch die restlichen Fahrzeuge geliefert. Die Fahrzeuge konnten bei Lieferung direkt eingesetzt werden.
Gab es Abweichungen vom Plan bei der Umsetzung des Projekts?
Außer Lieferverzögerungen kam es weiter zu keinen bedeutenden Abweichungen von der ursprünglichen Planung.
Inwieweit werden die Nutzer an den Kosten der Fahrzeuge beteiligt?
Da dem Verein, der die Fahrzeuge beschafft hat, ohnehin alle Mitglieder der Kommune angehören, sind die Mitglieder auch an den gesamten Kosten zu gleichen Teilen beteiligt.
<b>Fahrzeug</b>
Wurde durch die Beschaffung der Elektrofahrzeuge ein vorhandener Fuhrpark erweitert, Teile des vorhandenen Fuhrparks ersetzt oder ein neuer Fuhrpark geschaffen?
Zunächst wurden die Fahrzeuge zusätzlich beschafft, um auch den vorhandenen Fuhrpark zu entspannen.

<p>Ist es für Sie vorstellbar, den Anteil der Elektrofahrzeuge zu erhöhen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn ja, wäre es vorstellbar, diesen Anteil auch auf 100% zu erhöhen?</li> <li>- Wenn nein, welche Veränderungen müssten vorgenommen werden, um eine zusätzliche Beschaffung in Betracht zu ziehen?</li> </ul>
<p>Es wird zunächst immer ein Rest an Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor vorhanden bleiben, um auch längere Strecken abdecken zu können. Darüber hinaus soll aber der Anteil der Elektrofahrzeuge weiter erhöht werden.</p>
<p>Sind Ihnen Störungen der Fahrzeugtechnik bekannt? Konnten diese durch den Nutzer behoben werden?</p>
<p>An zwei Fahrzeugen musste der Akku ersetzt werden.</p> <p>Ansonsten kam es eher zu Bedienungsschwierigkeiten der Nutzer, da im Fuhrpark sehr viele verschiedene Fahrzeuge bereitgestellt werden.</p>
<p>Wurde für den Einsatz der Fahrzeuge eine besondere Infrastruktur geschaffen?</p> <p>Wie sieht diese aus?</p>
<p>In der bereits vorhandenen Fahrzeughalle wurden zusätzliche Steckdosen eingebaut, um die Elektrofahrzeuge dort laden zu können.</p> <p>Außerdem wurde das bereits vorhandene Buchungssystem für die Fahrzeuge auf einen aktuelleren Stand gebracht und auf die deutlich erhöhte Fahrzeuganzahl angepasst.</p>
<p>Haben Sie Informationen zu den Unterhaltskosten? Wie verhalten sich diese gegenüber herkömmlich angetriebenen Fahrzeugen?</p>
<p>Die laufenden Kosten der Elektrofahrzeuge sind geringer als die der herkömmlich betriebenen Fahrzeuge bzw. der Fahrzeuge, die mit Erdgas oder Pflanzenöl betrieben wurden. Konkrete Zahlen liegen allerdings noch nicht vor.</p>
<p><b>Nutzer</b></p>
<p>Wurden vor der Auswahl der Probanden feste Teilnahmekriterien festgelegt oder durften alle teilnehmen?</p>
<p>Die Mitglieder der Kommune hatten freien Zugriff auf die Fahrzeuge. Hier war besonders wichtig, dass auch die jüngeren Mitglieder die Fahrzeuge testen durften.</p>
<p>Wurden die teilnehmenden Probanden ausgewählt oder wurde ein Bewerbungsverfahren durchgeführt?</p>
<p>-</p>
<p>Fand bei der Einführung der Fahrzeuge eine besondere Einweisung mit den Nutzern statt oder war das nicht erforderlich?</p>
<p>Alle Fahrzeuge wurden den Nutzern ausführlich durch ein vierköpfiges Team erklärt.</p>

<b>Öffentlichkeitswirkung</b>
<p>Wurde die Erprobung der Elektromobilität in Ihrer Kommune gegenüber der Öffentlichkeit besonders bekanntgeben / beworben?</p> <p>Wenn ja, wie?</p>
<p>Zunächst gab es einen Tag der offenen Tür, an dem auch die Fahrzeuge ausgestellt wurden. Außerdem wurden die Fahrzeuge auf Herbstmessen in der Region vorgestellt.</p>
<p>Ist aus der Öffentlichkeit eine Rückmeldung zum Einsatz der Elektrofahrzeuge zu bemerken? Wie sieht diese aus?</p>
<p>Positive Rückmeldungen. (<i>nichts Konkretes</i>)</p>
<p>Haben Sie von den Nutzern der Elektrofahrzeuge Rückmeldungen zur öffentlichen Wirkung der Fahrzeuge erhalten? Wenn ja, welche?</p>
<p>Positive Rückmeldungen. (<i>nichts Konkretes</i>)</p>
<p>Haben sich andere Institutionen zum Thema Elektromobilität bei Ihnen nach Erfahrungen erkundigt?</p>
<p>Die Gemeinde Kaufungen ist an einer Kooperation interessiert.</p> <p>Außerdem haben sich unter anderem die Stadtwerke Wolfhagen und der ADFC nach Erfahrungen erkundigt.</p>
<b>Aussichten / Chancen</b>
<p>Welche weiteren Einsatzgebiete sehen Sie für die Elektromobilität in Ihrer Kommune?</p>
<p>Es wird vor allem Potenzial in der Erweiterung des Fahrzeugpools gesehen. Hierzu müssten allerdings noch mehr Anpassungen zur besseren Pooltauglichkeit vorgenommen werden.</p>
<p>Sollen neben der jetzt getesteten Form der Elektromobilität in näherer Zukunft auch weitere Formen erprobt werden? Wenn ja, welche?</p>
<p>Hierzu gibt es noch keinen konkreten Planungen.</p>
<p>Ihr persönliches Fazit für die Zukunft! Hat die Elektromobilität in Ihrer jetzigen Form eine Chance in der breiten Öffentlichkeit? (<i>Wieso? / Wieso nicht?</i>)</p>
<p>Ja. Es besteht die Chance zu einer allgemeinen Umgestaltung der Mobilität.</p>



# Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main



Gesprächsleitfaden zur abschließenden Expertenbefragung

Hier:

ABGnova: Elektromobile Pkw, Roller und Pedelecs im Feldtest



Gesprächspartner: Bernd Utesch

Position: Geschäftsführer

Interviewer: Matthias Becker

Datum: 20.09.2011

Ort: Frankfurt am Main

Was waren Ihre Beweggründe für den Einstieg in die Elektromobilität?
<p>Aufgabe der ABGnova ist es umfangreiche Stadtkonzepte zu entwickeln, in denen auch das Thema Mobilität eine große Rolle spielt. Dabei ist ein wichtiges Ziel Innovationen voran zu treiben. Dazu gehört auch die Elektromobilität.</p> <p>Dabei muss beachtet werden, dass der Schwerpunkt der Mainova auf der Infrastruktur (Ladesäulen etc.) liegt und sich die AGB mehr um die Fahrzeuge gekümmert hat.</p>
Haben Sie vor dem laufenden Projekt bereits an anderen Forschungsprojekten zum Thema Elektromobilität oder verwandten Themen teilgenommen?
Nein.
<b>Organisation</b>
Welche Formalitäten mussten im Vorfeld des Projektes erledigt werden?
Der gesamte Antragsprozess war hoch bürokratisch. Außerdem bestand ein hoher Zeitdruck, da erst spät wichtige Fragenstellungen geklärt werden konnten. Hinzu kam auch, dass nicht klar war, was wie gefördert wird. Trotzdem musste bei Antragsabgabe ein genauer Plan des Vorhabens stehen.
Wann wurden die Fahrzeuge geliefert und wie schnell konnten sie eingesetzt werden?
Am 8.Juni 2010 wurden die Pedelecs geliefert. Diese konnten dann auch direkt in den Einsatz übergehen. Die Pkw kamen ebenfalls im Juni 2010. Hier war die Beschaffung ein sehr großes Problem, da kaum Fahrzeuge auf dem Markt zur Verfügung standen.
Gab es Abweichungen vom Plan bei der Umsetzung des Projekts?
<p>Es gab kaum Abweichungen vom Plan.</p> <p>Inhaltlich wurden alle Ziele erreicht allerdings mit gewissen zeitlichen Verzögerungen. Zwischendurch sind leider auch Anbieter Konkurs gegangen, was zu gewissen Problemen geführt hat. Außerdem hat sich der Umbau des Autos zum induktiven Laden als sehr schwierig herausgestellt.</p>
Inwieweit werden die Nutzer an den Kosten der Fahrzeuge beteiligt?
Die Pedelecs wurden für 30,-€ im Monat fest vermietet. Bei den Autos wurden keine Kosten erhoben.
<b>Fahrzeug</b>
Wurde durch die Beschaffung der Elektrofahrzeuge ein vorhandener Fuhrpark erweitert, Teile des vorhandenen Fuhrparks ersetzt oder ein neuer Fuhrpark geschaffen?
<p>Die Pedelecs wurden zusätzlich beschafft.</p> <p>Zählerableser der Mainova sind auf Elektrofahrzeuge umgestiegen.</p>

<p>Ist es für Sie vorstellbar, den Anteil der Elektrofahrzeuge zu erhöhen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn ja, wäre es vorstellbar, diesen Anteil auch auf 100% zu erhöhen?</li> <li>- Wenn nein, welche Veränderungen müssten vorgenommen werden, um eine zusätzliche Beschaffung in Betracht zu ziehen?</li> </ul>
<p>Momentan sind 26 Pkw im Bestand. Über eine Ausweitung dieses Fuhrparks wurde noch keine Entscheidung getroffen.</p>
<p>Sind Ihnen Störungen der Fahrzeugtechnik bekannt? Konnten diese durch den Nutzer behoben werden?</p>
<p>Es gab einmal ein Problem mit einem C1. Dies war allerdings im Frühstadium bei sehr kalten Temperaturen. Ansonsten sind keine großen Störungen bekannt.</p>
<p>Wurde für den Einsatz der Fahrzeuge eine besondere Infrastruktur geschaffen? Wie sieht diese aus?</p>
<p>Es wurden Pedelec-Stationen errichtet sowie Ladestation für PKW an Parkbuchten und in Parkhäusern. Darüber hinaus wurde auch eine Reparaturwerkstatt eingerichtet.</p>
<p>Haben Sie Informationen zu den Unterhaltskosten? Wie verhalten sich diese gegenüber herkömmlich angetriebenen Fahrzeugen?</p>
<p>Zu den Unterhaltskosten können noch keine genauen Aussagen getroffen werden. Allerdings wird die Haltbarkeit der Batterien eine große Rolle spielen.</p>
<p><b>Nutzer</b></p>
<p>Wurden vor der Auswahl der Probanden feste Teilnahmekriterien festgelegt oder durften alle teilnehmen?</p>
<p>Alle Mieter der ABG durften teilnehmen sowie die Mitarbeiter der Mainova und ABG nach Erfordernis.</p>
<p>Wurden die teilnehmenden Probanden ausgewählt oder wurde ein Bewerbungsverfahren durchgeführt?</p>
<p>Nein</p>
<p>Fand bei der Einführung der Fahrzeuge eine besondere Einweisung mit den Nutzern statt oder war das nicht erforderlich?</p>
<p>Zu den Pedelecs gab es eine kurzfristige Einweisung. Zusammen mit der Unterschrift im Mietvertrag wurden dann auch die Benutzungshinweise zur Kenntnis genommen. Auf die PKWs wurde allerdings genauer eingewiesen.</p>

## **Öffentlichkeitswirkung**

Wurde die Erprobung der Elektromobilität in Ihrem Unternehmen gegenüber der Öffentlichkeit besonders bekanntgeben / beworben?

Wenn ja, wie?

Zur Einführung der Fahrzeuge wurde eine Pressekonferenz abgehalten sowie in den Mieterzeitschriften darüber informiert. Auf dem Hessentag in Oberursel wurden zwei Ausleihstationen für Pedelecs aufgestellt. Allein hier gab es ca. 1000 kostenfreie Ausleihvorgänge. Außerdem hat man sich auf der IAA präsentiert.

Ist aus der Öffentlichkeit eine Rückmeldung zum Einsatz der Elektrofahrzeuge zu bemerken? Wie sieht diese aus?

Die Rückmeldungen aus der Öffentlichkeit waren zumeist sehr positiv.

Haben Sie von den Nutzern der Elektrofahrzeuge Rückmeldungen zur öffentlichen Wirkung der Fahrzeuge erhalten? Wenn ja, welche?

Die Rückmeldungen aus der Öffentlichkeit waren zumeist sehr positiv.

Haben sich andere Unternehmen zum Thema Elektromobilität bei Ihnen nach Erfahrungen erkundigt?

Die ABGnova ist z.B. am Koordinierungskreis e-mobil Frankfurt beteiligt.

Hierzu kann auch gesagt werden, dass mit sehr geringem Einsatz sehr viel erreicht werden konnte.

## **Aussichten / Chancen**

Welche weiteren Einsatzgebiete sehen Sie für die Elektromobilität in Ihrem Unternehmen?

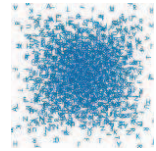
Für die Pedelecs gibt es noch weitere Einsatzgebiete, besonders zur Ergänzung von Mobilitätsketten an U-Bahn-/ S-Bahn-Endhaltestellen, an Hotels und Tourismusschwerpunkten. Eine Möglichkeit besteht auch in der Kombination mit Carsharingsystemen.

Sollen neben der jetzt getesteten Form der Elektromobilität in näherer Zukunft auch weitere Formen erprobt werden? Wenn ja, welche?

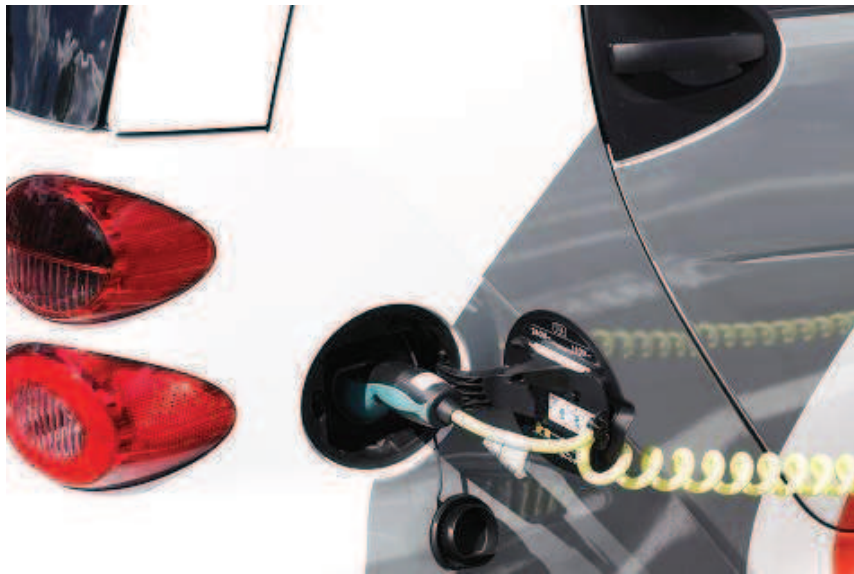
Zunächst soll sich weiter auf die rein elektrischen Fahrzeuge konzentriert werden. Hybridlösungen sind nicht interessant für den Einsatz bei der ABGnova. Die Brennstoffzellentechnologie bietet noch kein schlüssiges und attraktives Konzept. Außerdem fehlt hier eine Ladeinfrastruktur.

Ihr persönliches Fazit für die Zukunft! Hat die Elektromobilität in Ihrer jetzigen Form eine Chance in der breiten Öffentlichkeit? (*Wieso? / Wieso nicht?*)

Man ist überzeugt, dass der Anteil der E-Fahrzeuge bedeutender wird. Dass deutsche Anbieter jetzt Produkte auf den Markt bringen, zeigt dass das Thema ernst genommen wird.



# Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main



Gesprächsleitfaden zur abschließenden Expertenbefragung

Hier:

Regionalverband FrankfurtRheinMain: Bike + Business 2.0



Gesprächspartner: Herr Hochstein

Position: Regionaler  
Radverkehrsbeauftragter

Interviewer: Matthias Becker

Datum: 23.09.2011

Ort: Frankfurt am Main

Was waren Ihre Beweggründe für den Einstieg in die Elektromobilität?
Ausschlaggebend war vor allem die Markteinführung des Pedelec (u.a. durch die Firma Riese Müller). Hierbei wurde die Chance gesehen die Pendlerdistanzen im Fahrradbereich auf 15km zu erhöhen. Das Programm Bike + Business gab es schon vorher. Die Pedelecs machen eine zweite Stufe aus. Daher kommt auch das 2.0 in der Bezeichnung des Demonstrationsvorhabens innerhalb der Modellregion. Unter Beibehaltung des Projektes Bike + Business 2.0 wird ein nächster Schritt 3.0 sein. Hierbei wird allerdings der Fokus auf den Ausbau des Radwegenetzes gelegt. Im Vordergrund steht aber vorwiegend die Förderung des Fahrrads im Berufsverkehr.
Haben Sie vor dem laufenden Projekt bereits an anderen Forschungsprojekten zum Thema Elektromobilität oder verwandten Themen teilgenommen?
Nein.
<b>Organisation</b>
Welche Formalitäten mussten im Vorfeld des Projektes erledigt werden?
Die Suche nach einem Partner für dieses Projekt war ein großer Bestandteil der Arbeit im Vorlauf des Projekts. Für den Einsatz der Pedelecs bei den einzelnen Auftraggebern (10 Auftraggeber) mussten ebenfalls umfangreiche Vertragswerke entworfen werden. Die Pedelecs blieben dabei immer im Eigentum des Regionalverbandes. Dieser fungierte fast wie ein Zwischenhändler. Alles in allem waren die Formalitäten wesentlich komplizierter als ursprünglich angenommen wurde.
Wann wurden die Fahrzeuge geliefert und wie schnell konnten sie eingesetzt werden?
Im April 2010 wurde die Pedelecs gekauft. Bereits im Mai 2010 konnten diese dann auch geliefert werden. Danach waren die Pedelecs sofort einsetzbar.
Gab es Abweichungen vom Plan bei der Umsetzung des Projekts?
Grundsätzlich war die Lieferung der Pedelecs früher geplant. So gab es besonders in der Startphase gewisse zeitliche Verzögerungen.
Inwieweit werden die Nutzer an den Kosten der Fahrzeuge beteiligt?
Etwa die Hälfte der Anschaffungskosten wurde durch die Abnehmer der Pedelecs übernommen. Dies wurde bei allen Abnehmern gleich geregelt.
<b>Fahrzeug</b>
Wurde durch die Beschaffung der Elektrofahrzeuge ein vorhandener Fuhrpark erweitert, Teile des vorhandenen Fuhrparks ersetzt oder ein neuer Fuhrpark geschaffen?
Hierzu gib es beim RV leider keine Erkenntnisse, da die Pedelecs in den Fuhrpark verschiedener Unternehmen bzw. Institutionen übernommen wurden.

<p>Ist es für Sie vorstellbar, den Anteil der Elektrofahrzeuge zu erhöhen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn ja, wäre es vorstellbar, diesen Anteil auch auf 100% zu erhöhen?</li> <li>- Wenn nein, welche Veränderungen müssten vorgenommen werden, um eine zusätzliche Beschaffung in Betracht zu ziehen?</li> </ul>
<p>Durch den RV ist nicht geplant das Projekt Bike + Business 2.0 weiter auszudehnen, da eine weitere Förderung des Pedelecs als nicht erforderlich angesehen wird. Es soll sich nun vermehrt auf die Kernkompetenzen des RV konzentriert werden, die vor allem in der Infrastrukturplanung (Radwegenetz etc.) liegen.</p>
<p>Sind Ihnen Störungen der Fahrzeugtechnik bekannt? Konnten diese durch den Nutzer behoben werden?</p>
<p>Vor allem traten Schwierigkeiten mit den Akkus auf. Die Behebung dieser Probleme war durch einen Wartungsvertrag mit dem Hersteller Riese Müller abgedeckt.</p> <p>Außerdem wurde eine Servicehotline des Herstellers eingerichtet.</p> <p>Bei den Problemen mit den Akkus musste nachgesteuert werden. Teilweise mussten dabei auch Akkus ein Reset durchlaufen, bei dem Einbußen der Ladekapazität entstehen konnten.</p> <p>Zudem wurde festgestellt, dass bei zu langem Anschluss an die Stromversorgung eine Entladung des Akkus stattfinden konnte.</p>
<p>Wurde für den Einsatz der Fahrzeuge eine besondere Infrastruktur geschaffen?</p> <p>Wie sieht diese aus?</p>
<p>Dies war Sache der Vertragspartner. Ursprünglich war angedacht, dass auch der RV in die Errichtung eine Ladeinfrastruktur eingebunden wird. Davon wurde dann aber wieder Abstand genommen</p>
<p>Haben Sie Informationen zu den Unterhaltskosten? Wie verhalten sich diese gegenüber herkömmlich angetriebenen Fahrzeugen?</p>
<p>Der Stromverbrauch ist als Kostengröße zu vernachlässigen.</p>
<p><b>Nutzer</b></p>
<p>Wurden vor der Auswahl der Probanden feste Teilnahmekriterien festgelegt oder durften alle teilnehmen?</p>
<p>Die Teilnehmer wurden auch durch die Vertragspartner festgelegt. Allerdings war man froh um jeden Teilnehmer, daher wurde die Teilnahme nicht begrenzt.</p>
<p>Wurden die teilnehmenden Probanden ausgewählt oder wurde ein Bewerbungsverfahren durchgeführt?</p>
<p>Die Teilnehmer wurden auch durch die Vertragspartner festgelegt. Allerdings war man froh um jeden Teilnehmer, daher wurde die Teilnahme nicht begrenzt.</p>

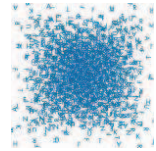
Fand bei der Einführung der Fahrzeuge eine besondere Einweisung mit den Nutzern statt oder war das nicht erforderlich?
Bei der Auslieferung der Pedelecs fand eine Grundeinweisung statt. Außerdem wurde eine umfassende Gebrauchsanweisung übergeben. Ein systematisches Coaching fand allerdings nicht statt.
<b>Öffentlichkeitswirkung</b>
Wurde die Erprobung der Elektromobilität in Ihrem Unternehmen gegenüber der Öffentlichkeit besonders bekanntgeben / beworben? Wenn ja, wie?
Die einzelnen Übergabetermine fanden meist unter Beteiligung der Presse statt. Sonst wurden auch durch die einzelnen Vertragspartner Pressebeiträge veröffentlicht. Zudem nahm man an verschiedenen Fachkongressen teil.
Ist aus der Öffentlichkeit eine Rückmeldung zum Einsatz der Elektrofahrzeuge zu bemerken? Wie sieht diese aus?
Keine Angabe, da dies eher direkt bei den Vertragspartnern ankommt.
Haben Sie von den Nutzern der Elektrofahrzeuge Rückmeldungen zur öffentlichen Wirkung der Fahrzeuge erhalten? Wenn ja, welche?
Keine Angabe, da dies eher direkt bei den Vertragspartnern ankommt.
Haben sich andere Unternehmen zum Thema Elektromobilität bei Ihnen nach Erfahrungen erkundigt?
Nach dem Start der Versuche gab es noch weitere Interessenten für eine Teilnahme an dem Projekt. Dies konnten leider nicht mehr aufgenommen werden. Außerdem wurden Vorträge bei anderen Institutionen und Kommunen zum Thema gehalten. Darüber hinaus kam die Idee zu einem regionalen Netzwerk zum Thema Elektromobilität auf.
<b>Aussichten / Chancen</b>
Welche weiteren Einsatzgebiete sehen Sie für die Elektromobilität in Ihrem Unternehmen?
Beim Regionalverband selbst gibt es keine Einsatzmöglichkeiten.
Sollen neben der jetzt getesteten Form der Elektromobilität in näherer Zukunft auch weitere Formen erprobt werden? Wenn ja, welche?
Hierzu gibt es noch keine konkreten Planungen.

Ihr persönliches Fazit für die Zukunft! Hat die Elektromobilität in Ihrer jetzigen Form eine Chance in der breiten Öffentlichkeit? (*Wieso? / Wieso nicht?*)

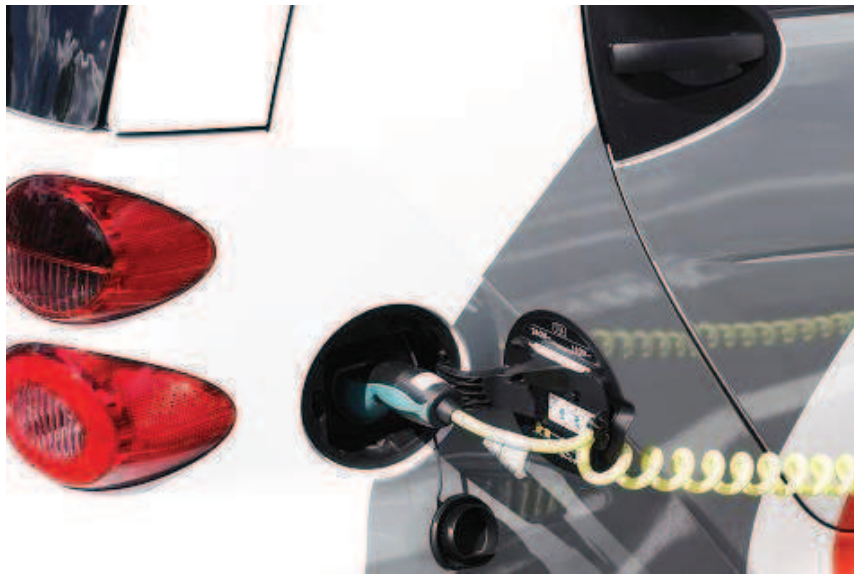
Einzelne Segmente habe sicher eine Zukunft. So z.B. der Pedelecmarkt, der heute schon nicht mehr gefördert werden müsste, und der Einsatz der Elektromobilität in Dienstwagenfuhrparks.

Der Einsatz der reinen E-Mobilität im privaten PKW-Markt wird sehr skeptisch gesehen, wegen der sehr hohen Anschaffungskosten. Hier wird eher eine Chance für Hybridlösungen gesehen.

Die Akkutechnologie setzt die Grenzen.



# Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main



Gesprächsleitfaden zur abschließenden Expertenbefragung

Hier:

Storck/ Süwag: PILOT: Pedelecs – Idsteiner Land on Tour



Gesprächspartner: Herr Kilz

Position: Trainee

Interviewer: Matthias Becker

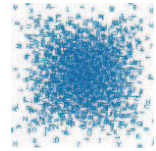
Datum: 22.09.2011

Ort: Frankfurt am Main

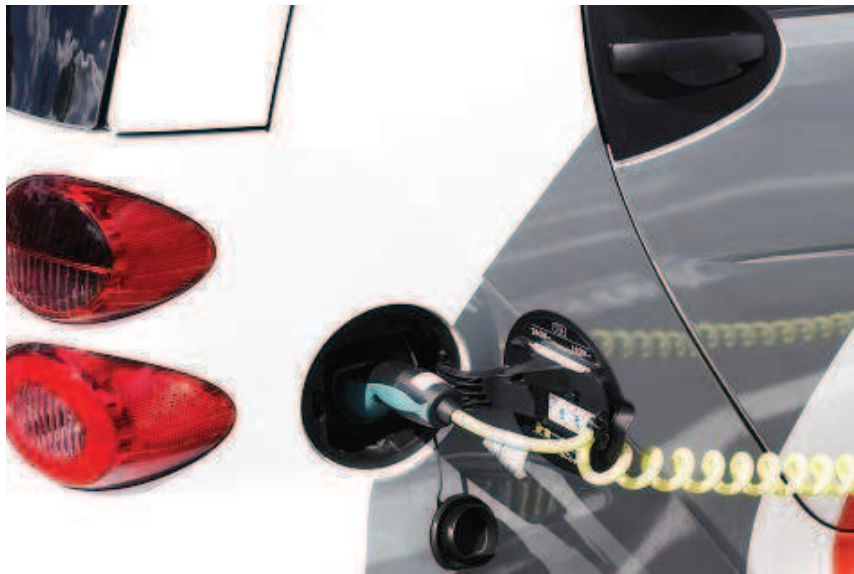
Was waren Ihre Beweggründe für den Einstieg in die Elektromobilität?
Man wollte vor allem erst Erfahrungen in diesem Themengebiet sammeln. Eine Anregung kam dazu aber auch durch die Gemeinde Idstein selbst, in der die süwag der regionale Stromanbieter ist.
Haben Sie vor dem laufenden Projekt bereits an anderen Forschungsprojekten zum Thema Elektromobilität oder verwandten Themen teilgenommen?
Nein, dies ist das Startprojekt.
<b>Organisation</b>
Welche Formalitäten mussten im Vorfeld des Projektes erledigt werden?
Ein detaillierter Projektantrag musste eingereicht werden.
Wann wurden die Fahrzeuge geliefert und wie schnell konnten sie eingesetzt werden?
Keine Angabe
Gab es Abweichungen vom Plan bei der Umsetzung des Projekts?
Es gab Lieferverzögerungen wegen Problemen mit der Akkutechnologie und dazu noch weitere Lieferengpässe. Auch bei der Errichtung der Ladestationen gab es zeitliche Verzögerungen durch den Genehmigungsprozess.
Inwieweit werden die Nutzer an den Kosten der Fahrzeuge beteiligt?
Die Nutzer haben das Pedelec ohne Akku bezahlt (ca. 2000€). Der Akku an sich wurde durch die süwag zur Verfügung gestellt. Auch der Ladestrom wurde kostenfrei durch die süwag an den Ladestationen zur Verfügung gestellt.
<b>Fahrzeug</b>
Wurde durch die Beschaffung der Elektrofahrzeuge ein vorhandener Fuhrpark erweitert, Teile des vorhandenen Fuhrparks ersetzt oder ein neuer Fuhrpark geschaffen?
Die Pedelecs wurde als neuer Fuhrpark beschafft, wobei die Süwag hier nur als Zwischenhändler fungierte. Die Pedelecs wurden auf Risiko der süwag beschafft und dann an die einzelnen Nutzer weiterverkauft.
Ist es für Sie vorstellbar, den Anteil der Elektrofahrzeuge zu erhöhen? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn ja, wäre es vorstellbar, diesen Anteil auch auf 100% zu erhöhen?</li> <li>- Wenn nein, welche Veränderungen müssten vorgenommen werden, um eine zusätzliche Beschaffung in Betracht zu ziehen?</li> </ul>
Von Seiten der süwag wird sich nun zunächst auf die Ladeinfrastruktur konzentriert. Eine Ausweitung der des Pedelecbestandes ist nicht geplant.

Sind Ihnen Störungen der Fahrzeugtechnik bekannt? Konnten diese durch den Nutzer behoben werden?
Bei einem Pedelec gab es eine Störung der Kontrollplatine. Sonst sind aber keine nennenswerten Störungen aufgetreten.
Wurde für den Einsatz der Fahrzeuge eine besondere Infrastruktur geschaffen? Wie sieht diese aus?
Vier Solarladesäulen und vier Ladeschränke wurden aufgestellt. Die Einrichtung dieser Infrastruktur lohnt sich allerdings nicht wirklich, da die Nutzer vorwiegend zu Hause laden.
Haben Sie Informationen zu den Unterhaltskosten? Wie verhalten sich diese gegenüber herkömmlich angetriebenen Fahrzeugen?
Die Pedelecs haben Scheibenbremsen. Hier kann mit höheren Unterhaltskosten gerechnet werden. Außerdem ist der Stromverbrauch ein Faktor, der beim herkömmlichen Fahrrad natürlich nicht anfällt.
<b>Nutzer</b>
Wurden vor der Auswahl der Probanden feste Teilnahmekriterien festgelegt oder durften alle teilnehmen?
Nein. Aus der Region Idstein konnte jeder ein Pedelec kaufen.
Wurden die teilnehmenden Probanden ausgewählt oder wurde ein Bewerbungsverfahren durchgeführt?
Zunächst sollten 200 Pedelecs verkauft werden. Diese Zahl wurde allerdings auf 160 gesenkt, da die Nachfrage nicht so groß war wie erwartet. Bei der Verteilung der Pedelec wurden diejenigen zuerst berücksichtigt, die sich frühzeitig gemeldet hatten.
Fand bei der Einführung der Fahrzeuge eine besondere Einweisung mit den Nutzern statt oder war das nicht erforderlich?
Durch die Firma Storck, dem Hersteller der Pedelecs, wurde eine Einweisung bei Abholung der Fahrzeuge durchgeführt. Hierbei wurde vor allem der E-Antrieb erläutert sowie Fahrsicherheitsweise, aufgrund der höheren Endgeschwindigkeit, gegeben.
<b>Öffentlichkeitswirkung</b>
Wurde die Erprobung der Elektromobilität in Ihrem Unternehmen gegenüber der Öffentlichkeit besonders bekanntgeben / beworben? Wenn ja, wie?
Man hat sich mit dem Projekt auf vielen Veranstaltungen präsentiert sowie Werbung in Radzeitschriften geschaltet.

Ist aus der Öffentlichkeit eine Rückmeldung zum Einsatz der Elektrofahrzeuge zu bemerken? Wie sieht diese aus?
An die Süwag wurden direkt keine Feedbacks herangetragen.
Haben Sie von den Nutzern der Elektrofahrzeuge Rückmeldungen zur öffentlichen Wirkung der Fahrzeuge erhalten? Wenn ja, welche?
An die Süwag wurden direkt keine Feedbacks herangetragen.
Haben sich andere Unternehmen zum Thema Elektromobilität bei Ihnen nach Erfahrungen erkundigt?
Die Firma Jack Wolfskin wollte z.B. im Zuge dieses Projektes Pedelecs für ihre Mitarbeiter beschaffen. Aus verschiedenen Bereichen der Politik gab es Anfragen für ein Leasingmodell. Diese Anfragen konnten allerdings nicht unterstützt werden.
<b>Aussichten / Chancen</b>
Welche weiteren Einsatzgebiete sehen Sie für die Elektromobilität in Ihrem Unternehmen?
Die süwag besitzt 20 E-Pkw, die für die Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt werden und im Zuge dessen an Kommunen verliehen werden. Langfristig ist geplant, den gesamten Fuhrpark auf E-Fahrzeuge umzustellen. Allerdings setzen hier die Reichweiten der Fahrzeuge in einem an sich sehr großen Versorgungsgebiet deutliche Grenzen.
Sollen neben der jetzt getesteten Form der Elektromobilität in näherer Zukunft auch weitere Formen erprobt werden? Wenn ja, welche?
Man wird nun auch Hybridfahrzeuge testen. So ist z.B. ein Opel Ampera für den Einsatz bei der süwag bestellt. Wenn weitere Fahrzeugmodelle auf den Markt kommen, werden sicher auch diese in Betracht gezogen. Die Brennstoffzellentechnologie ist auch interessant. Man wird sich aber auf die direkt mit Strom versorgten Fahrzeuge beschränken.
Ihr persönliches Fazit für die Zukunft! Hat die Elektromobilität in Ihrer jetzigen Form eine Chance in der breiten Öffentlichkeit? ( <i>Wieso? / Wieso nicht?</i> )
Absolut. Durch weiter steigende Benzinpreise wird diese Antriebstechnologie immer attraktiver. Außerdem werden hier neue Vertriebsmodelle entwickelt, die sehr interessant sein können für den Endverbraucher.



# Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main



Gesprächsleitfaden zur abschließenden Expertenbefragung

Hier:

UPS: Flottenversuch Elektromobilität, UPS Deutschland



Gesprächspartner: Herr Purkarthofer

Position: Manager Public Affairs

Interviewer: Matthias Becker

Datum: 05.10.2011

Ort: Nürnberg

Was waren Ihre Beweggründe für den Einstieg in die Elektromobilität?
Aus Unternehmenssicht hat die Erprobung alternativer Antriebstechnologien eine lange Tradition. Daher ist die Entwicklung neuer Lösungen sehr wichtig. Besondere Bedeutung hat dies auch bezüglich der Sicherstellung der Zugangsberechtigungen zu den Innenstädten, da diese immer mehr vom Abgasausstoß der Fahrzeuge abhängig sind. Außerdem war ein weiterer Grund die Förderung der „fahrenden Labore“ durch das Konjunkturpaket des Bundes.
Haben Sie vor dem laufenden Projekt bereits an anderen Forschungsprojekten zum Thema Elektromobilität oder verwandten Themen teilgenommen?
2003 wurde schon mal ein Fahrzeug mit Brennstoffzelle erprobt. Dies geschah in Kooperation mit Daimler. 2007/08 wurde in Kooperation mit der Firma Modec ein Vorgänger zu den heutigen Elektrofahrzeugen erprobt, der aus England importiert wurde. In China werden z.B. auch Elektrofahrzeuge erprobt.
<b>Organisation</b>
Welche Formalitäten mussten im Vorfeld des Projektes erledigt werden?
Über die eigentlichen Formalitäten musste man sich erst genau erkundigen. Ein besonderer Aufwand entstand auch dadurch, dass niemand im Unternehmen mit solchen Prozessen vertraut war. Außerdem musste die interne Berichterfassung auf die neue Antriebstechnologie angepasst werden.
Wann wurden die Testfahrzeuge geliefert und wie schnell konnten sie eingesetzt werden?
Am 12.11.2009 bekamen die Fahrzeuge ihre Erstzulassung. Im Zeitraum vom 27.11. – 09.12.2009 wurden sie dann an den einzelnen Standorten in Dienst genommen.
Gab es Abweichungen vom Plan bei der Umsetzung des Projekts?
Es gab keine großen Abweichungen. Man hatte sich den Plan auch nicht zeitlich so eng gesetzt. Daher gab es bei der Umsetzung einen gewissen zeitlichen Spielraum.
<b>Fahrzeug</b>
Wurde durch die Beschaffung der Elektrofahrzeuge der vorhandene Fuhrpark erweitert oder andere Fahrzeuge ersetzt?
Der Tourenplan wurde nicht angepasst. Daher wurde durch den Einsatz eines Elektrofahrzeugs ein Konventionelles ersetzt. Allerdings können die Fahrzeuge wegen ihrer Reichweite nicht alle Touren bedienen. Aus diesem Grund werden sie auch zumeist in den Innenstadtlagen eingesetzt.

<p>Ist es für Ihr Unternehmen vorstellbar, den Anteil der Elektrofahrzeuge zu erhöhen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn ja, wäre es vorstellbar, diesen Anteil auch auf 100% zu erhöhen?</li> <li>- Wenn nein, welche Veränderungen müssten vorgenommen werden, um eine zusätzliche Beschaffung in Betracht zu ziehen?</li> </ul>
<p>Es gibt eine klare Tendenz zum Elektrofahrzeug. Zunächst werden sechs weitere Fahrzeuge versuchsweise umgerüstet. Hierbei wird die Antriebstechnologie des Verbrennungsmotors ausgebaut und durch einen rein elektrischen Antrieb ersetzt. Das hat den Vorteil, dass die alten Fahrzeuge besser auf die Nutzung bei UPS angepasst sind und mehr Stauraum haben. Außerdem entsteht aus der Umrüstung eine erhebliche Kostenersparnis.</p> <p>Ein fester Prozentsatz für den Anteil der Elektrofahrzeuge ist allerdings noch nicht absehbar. Der Service für den Kunden ist immer die oberste Pflicht.</p> <p>Die Entwicklung des Fuhrparks orientiert sich nicht an der Art des Antriebs. Entscheidend sind die Wirtschaftlichkeit und die Zuverlässigkeit. Welchen Antrieb die Fahrzeuge dann haben, ist egal.</p>
<p>Sind Ihnen Störungen der Fahrzeugtechnik bekannt? Konnten diese durch den Fahrer behoben werden?</p>
<p>Siehe Werkstattbefragung.</p>
<p>Wurde für den Einsatz des Fahrzeugs eine besondere Infrastruktur in Ihrem Unternehmen geschaffen? Wie sieht diese aus?</p>
<p>An den Laderampen der Fahrzeuge wurden zusätzlichen Einrichtung zum Laden der Akkus eingebaut.</p> <p>Über eine induktive Ladung wurde noch nicht nachgedacht.</p>
<p>Ist eine Wartung und Reparatur der Fahrzeuge erforderlich? Wenn ja, wie hoch ist der Aufwand?</p>
<p>Siehe Werkstattbefragung.</p>
<p>Haben Sie Informationen zu den Unterhaltskosten? Wie verhalten sich diese gegenüber herkömmlich angetriebenen Fahrzeugen?</p>
<p>Die Kraftstoffkosten sind sehr gering gegenüber den herkömmlichen Fahrzeugen. In der Wartung kann es noch teurer sein, da die Elektrofahrzeuge teilweise außerhalb gewartet werden müssen.</p> <p>Die Akkus sind geleast.</p>
<p><b>Fahrer</b></p>
<p>Kommen bei der Zuordnung der Fahrer auf die Fahrzeuge besondere Auswahlkriterien zum Einsatz? Wenn ja, welche sind das?</p>
<p>Es wurde geschaut, dass routinierte Fahrer, die schon lange im Job sind, auf dem Elektrofahrzeug eingesetzt werden. Auf einer Tour sind feste Fahrer zugeteilt und somit benutzen auch nur diese Fahrer das Elektrofahrzeug.</p>

Mussten im Vorfeld zum Einsatz der Elektrofahrzeuge besondere Anpassungen in den einzelnen Arbeitsabläufen der Fahrer vorgenommen werden? Wurden die Fahrer geschult?

Verschiedene Handgriffe beim Laden der Akkus sind zusätzlich. Ansonsten erfordern die Fahrzeuge beim Starten und Losfahren etwas mehr Geduld vom Fahrer.

Der Ladestand der Akkus wird bei Ende der Tour eingetragen. Dies war beim Füllstand des Dieseltanks aber auch schon so. Das Tanken von Diesel fällt am Ende der Schicht weg. Das Fahrzeug wird wie alle anderen auch über Nacht an den Laderampen abgestellt. Dort ist dann genug Zeit um die Akkus zu laden.

### **Öffentlichkeitswirkung**

Wurde die Erprobung der Elektromobilität in Ihrem Unternehmen gegenüber der Öffentlichkeit besonders bekanntgeben / beworben?

Wenn ja, wie?

Beworben eigentlich nicht. Es gab eine Pressemitteilung.

Auf verschiedenen Events wurden die Fahrzeuge vorgestellt.

Für interessierte Personen aus der Politik etc. wurden Mitfahrgelegenheiten organisiert, um die Fahrzeuge kennenzulernen.

Ist aus der Öffentlichkeit eine Rückmeldung zum Einsatz der Elektrofahrzeuge zu bemerken? Wie sieht diese aus?

Grundsätzlich war das Feedback sehr positiv. Die Fahrer fahren mit einem gewissen Stolz, werden aber auch oft auf die Fahrzeuge angesprochen und teilweise stark bei ihrer Arbeit behindert.

Ein Imagegewinn für UPS ist sehr wichtig.

Haben sich andere Unternehmen / Institutionen zum Thema Elektromobilität bei Ihnen nach Erfahrungen erkundigt?

Es gab einen Austausch innerhalb der Modellregion. Bei einzelnen Verbänden wurden Erfahrungsberichte vorgetragen.

Mit verschiedenen Herstellerfirmen wurden Gespräche geführt, die vor allem ihre Produkte vermarkten wollten.

### **Aussichten / Chancen**

Welche weiteren Einsatzgebiete sehen Sie für die Elektromobilität in Ihrem Unternehmen?

Die Fühler sind ausgestreckt. Es wird z.B. über größere Fahrzeuge (LKW) mit Hybridantrieb nachgedacht.

Außerdem sind Pedeleclösungen (z.B. auch Lastenräder) für direkte Botengänge sehr interessant. Hier gibt es auch ein Konzept, dass in gewissen Innenstadtlagen eine mobile Verteilerbasis eingesetzt wird und durch Pedelecs eine Feinverteilung rund um die Basis stattfinden kann. So gibt es in Köln auch eine Fahrradzustellung, die entsprechend umgerüstet werden könnte.

Sollen neben der jetzt getesteten Form der Elektromobilität in näherer Zukunft auch weitere Formen erprobt werden? Wenn ja, welche?

Brennstoffzelle wurde bereits erprobt.

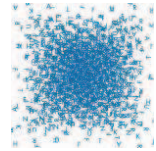
Eine Erprobung von Pedelecs ist sehr wahrscheinlich (siehe zuvor).

Die Entwicklung im Bereich der Hybrid- und Brennstoffzellenantriebe werden weiter intensiv beobachtet.

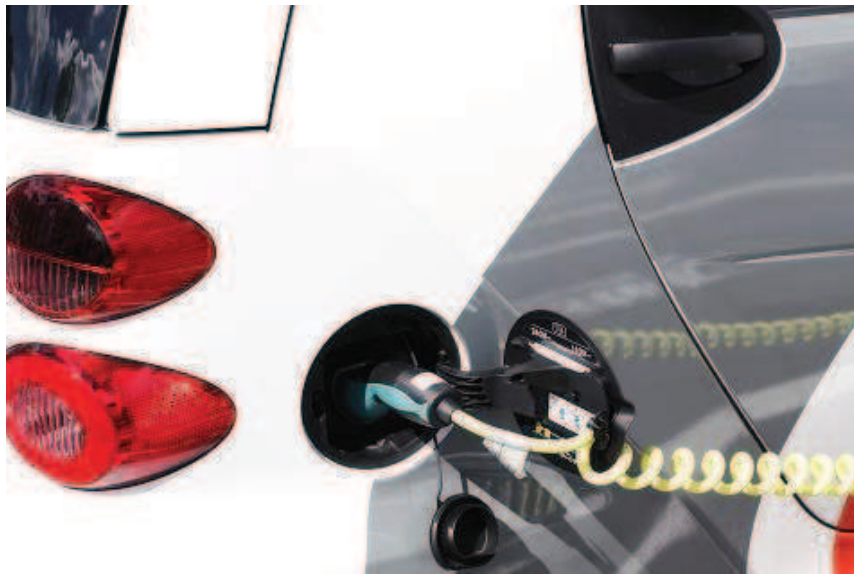
Ihr persönliches Fazit für die Zukunft! Hat die Elektromobilität in Ihrer jetzigen Form eine Chance in der breiten Öffentlichkeit? (*Wieso? / Wieso nicht?*)

E-Mobilität schafft Faszination. Es ist die Frage in welche Nische die Elektromobilität verortet werden kann. Für einige Nutzungen ist sie eine sehr nützliche Lösung und bietet eine stadtverträgliche und ökologische Mobilität. Daher spielt die Elektromobilität durchaus eine sehr zentrale Rolle in der Zukunft.

Es gibt Potenziale aber auch offene Fragen. Limitierungen (Reichweite etc.) werden festgestellt. Hierfür müssen Lösungen gefunden werden.



## Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main



### Gesprächsleitfaden zur abschließenden Expertenbefragung

Hier:

ESO Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft: „Kommunalfahrzeuge mit Hybridantrieb zur Reduktion von schädlichen Immissionen“



Gesprächspartner: Herr Christian Loose

Position: Leiter kaufmännische Projekte  
& Qualitätssicherung

Interviewer: Matthias Becker

Datum: 15.08.2011

Ort: Offenbach am Main

Was waren Ihre Beweggründe für den Einstieg in die Elektromobilität?
<p>In der Kommunalpolitik der Stadt Offenbach am Main wurde die Erprobung von Elektrofahrzeugen in städtischen Unternehmen, zu denen auch die ESO gehört, beschlossen. Zunächst war angedacht, voll-elektrische Fahrzeuge zu erproben. Solche Fahrzeuge standen jedoch für einen entsprechenden Einsatz bei der ESO noch nicht zur Verfügung, da sie sich noch in der Entwicklung befinden.</p> <p>Etwa zeitgleich wandte sich die Firma FAUN Umwelttechnik GmbH &amp; Co. KG an die Stadt Offenbach, um das neuentwickelte Fahrzeug „Rotopress Dualpower“, ein Abfallsammelfahrzeug mit dieselektrischem Hybridantrieb, für den Einsatz bei der ESO vorzuschlagen.</p> <p>Daher wurde entschieden, zunächst dieses Hybridfahrzeug zu erproben, anstatt auf die Entwicklung eines vollelektrischen Fahrzeugs zu warten.</p>
Haben Sie vor dem laufenden Projekt bereits an anderen Forschungsprojekten zum Thema Elektromobilität oder verwandten Themen teilgenommen?
<p>Nein.</p> <p>Für die ESO ist das jetzige Projekt der Start im Bereich der Elektromobilität.</p>
<b>Organisation</b>
Welche Formalitäten mussten im Vorfeld des Projektes erledigt werden?
<p>Die Beantragung der Zuschüsse erfolgte über den „Antrag auf Gewährung einer Bundeszuwendung an Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft (AZK)“, easy-AZK, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.</p> <p>Aufgrund der Komplexität des Antragsverfahrens musste Hilfe eingeholt werden, um diesen entsprechend bearbeiten zu können. Der eigentliche Aufwand für diesen Antrag, der sehr viel höher war als erwartet, stellte sich erst sehr spät heraus, sodass für die Bearbeitung nur sehr wenig Zeit blieb.</p> <p>Der hohe Grad des formalen Aufwands für den Antrag wird hier ausdrücklich bemängelt.</p>
Wann wurde das Testfahrzeug geliefert und wie schnell konnte es eingesetzt werden?
Das Fahrzeug wurde Ende Januar 2011 geliefert. Danach ergab sich eine lange Anlaufphase. Ein kontinuierlicher Einsatz des Fahrzeugs war erst ab dem 2. Quartal 2011 möglich.
Gab es Abweichungen vom Plan bei der Umsetzung des Projekts?
<p>Zunächst war eine Auslieferung für Oktober 2010 vorgesehen. Wie eben erwähnt, geschah dies erst ca. drei Monate später. Ebenfalls war die lange Anlaufzeit, in der mehrmals Nachbesserungen am Fahrzeug vorgenommen wurden, so nicht voraussehbar. Das Fahrzeug konnte in den ersten zwei Monaten kaum eine komplette Tagestour bis zu Ende fahren. Diese Touren mussten dann vorzeitig abgebrochen und mit einem herkömmlichen Fahrzeug fortgesetzt werden.</p> <p>➔ <i>Siehe hierzu auch nächste Frage</i></p>

## Fahrzeug

Wurde durch die Beschaffung des Hybridfahrzeugs der vorhandene Fuhrpark erweitert oder ein anderes Fahrzeug ersetzt?

Ursprünglich war vorgesehen, durch das Hybridfahrzeug ein vorhandenes Fahrzeug mit herkömmlichem Dieselantrieb zu ersetzen. Dies konnte aufgrund der erheblichen Anlaufschwierigkeiten nicht umgesetzt werden. Daher wird weiterhin ein Ersatzfahrzeug mit herkömmlichem Dieselantrieb vorgehalten, um einen Ausfall des Hybridfahrzeugs kompensieren zu können.

Ist es für Ihr Unternehmen vorstellbar, den Anteil der Hybridfahrzeuge zu erhöhen?

- Wenn ja, wäre es vorstellbar, diesen Anteil auch auf 100% zu erhöhen?
- Wenn nein, welche Veränderungen müssten vorgenommen werden, um eine zusätzliche Beschaffung in Betracht zu ziehen?

Nein, momentan noch nicht.

Die Einsparungen bei Kraftstoffverbrauch von ca. 30% können die Differenz der Anschaffungspreise zwischen den günstigeren Dieselfahrzeugen zu dem Hybridfahrzeug nicht ausgleichen.

Außerdem ist das erprobte Fahrzeug im alltäglichen Gebrauch wesentlich langsamer als die anderen Fahrzeuge. Ebenfalls muss eine Erprobung der Hybridtechnik über ein gesamtes Jahr abgewartet werden, damit eine Aussage für allen Jahrzeiten getroffen werden kann.

Daher sind weitere Anschaffungen von Hybridfahrzeugen aus wirtschaftlicher Sicht und zum jetzigen Stand nicht vertretbar.

Würde allerdings die Kostendifferenz bei der Anschaffung durch z.B. Fördergelder gedeckt werden, wäre eine weitere Anschaffung von Hybridfahrzeugen gut denkbar.

Sind Ihnen Störungen der Fahrzeugtechnik bekannt? Konnten diese durch den Nutzer behoben werden?

Durch die geänderte Antriebstechnologie wurde auch die Technologie der Ladeeinrichtungen angepasst. Diese wird bei herkömmlichen Fahrzeugen hydraulisch betrieben. Der erforderliche Hydraulikdruck wurde dabei vom Hauptmotor des Fahrzeugs angetrieben. Die Ladetechnik wird bei dem Hybridfahrzeug allerdings elektrisch betrieben. Daher konnte zunächst nicht die erforderliche Hebeleistung etc. aufgebracht werden. Hier musste sehr oft nachgebessert werden.

Die auftretenden Probleme konnten nicht durch die Nutzer des Fahrzeugs und auch nicht durch die Werkstatt behoben werden, da diese noch nicht entsprechend ausgebildet sind. Die Wartung und erforderliche Reparaturen werden weiterhin durch den Hersteller übernommen.

Wurde für den Einsatz des Fahrzeugs eine besondere Infrastruktur in Ihrem Unternehmen geschaffen? Wie sieht diese aus?

Zunächst war angedacht, entsprechende Geräte für die Wartung und Reparatur anzuschaffen. Davon wurde nach den anfänglichen Verzögerungen und der fehlenden Berechtigung des Werkstattpersonals, da noch nicht geschult, allerdings abgesehen.

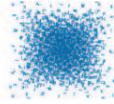
Entsprechende Anschaffungen würden sich erst nach Ablauf der Gewährleistung des Herstellers sowie bei Erweiterung des Hybridfuhrparks rentieren.

Haben Sie Informationen zu den Unterhaltskosten? Wie verhalten sich diese gegenüber herkömmlich angetriebenen Fahrzeugen?
<p>Positiv fällt auf, dass die Abnutzung der Bremsanlagen stark abnimmt gegenüber den herkömmlich betriebenen Fahrzeugen, da beim elektrischen Betrieb die erforderliche Bremsleistung vor allem durch den Motorwiderstand erbracht wird. So wird das Fahrzeug im elektrischen Betrieb zum Halten gebracht, indem der Fuß vom Gaspedal genommen wird. Eine Betätigung der Bremsen ist dann kaum oder gar nicht mehr nötig.</p> <p>Weitere Aussagen können zu den Unterhaltskosten noch nicht getroffen werden, da hierzu noch keine Auswertung vorliegt.</p>
<b>Fahrer</b>
Kommen bei der Zuordnung der Fahrer auf das Fahrzeug besondere Auswahlkriterien zum Einsatz? Wenn ja, welche sind das?
<p>Auf dem Fahrzeug kommen Fahrer bzw. Lader zum Einsatz, die sich besonders durch Zuverlässigkeit und einen guten Umgang mit den Fahrzeugen in der Vergangenheit ausgezeichnet haben. Außerdem wurde darauf Wert gelegt, dass diese Mitarbeiter stressresistent, flexibel und aufgeschlossen gegenüber Innovationen sind.</p> <p>Diesen Kriterien folgend wurden zwei Mannschaften (ein Fahrer und drei Lader je Mannschaft) zusammengestellt, die auf dem Hybridfahrzeug zum Einsatz kommen.</p>
Mussten im Vorfeld zum Einsatz des Hybridfahrzeugs besondere Anpassungen in den einzelnen Arbeitsabläufen der Fahrer vorgenommen werden? Wurden die Fahrer geschult?
<p>Die Fahrer und Lader wurden wie bei anderen Fahrzeugen auch in das neue Fahrzeug durch den Hersteller eingewiesen. Außerdem fand ein kurzes Fahrtraining auf dem Betriebsgelände der ESO statt.</p> <p>Veränderungen in den Arbeitsabläufen ergaben sich besonders bei der benötigten Zeit für die einzelnen Arbeitsschritte, aufgrund der langsameren bzw. schwächeren Ladetechnik und der geringeren Höchstgeschwindigkeit im reinen Elektrobetrieb.</p>
<b>Öffentlichkeitswirkung</b>
<p>Wurde die Erprobung der Elektromobilität in Ihrem Unternehmen / Ihrer Institution gegenüber der Öffentlichkeit besonders bekanntgeben / beworben?</p> <p>Wenn ja, wie?</p>
<p>Aufgrund des hohen Eigenkostenanteils (50%) der ESO an den Mehrkosten gegenüber den herkömmlichen Fahrzeugen war es ein großes Anliegen, das Fahrzeug entsprechend in der Öffentlichkeit zu präsentieren. So wurde gleich zu Beginn der Erprobung eine Pressekonferenz abgehalten. Außerdem wurde das Fahrzeug auf einem zentralen Platz in Offenbach am Main der breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Auch bei weiteren Veranstaltungen der ESO wird auf das Hybridfahrzeug hingewiesen oder dieses direkt vorgestellt.</p>
Ist aus der Öffentlichkeit eine Rückmeldung zum Einsatz des Hybridfahrzeuges zu bemerken? Wie sieht diese aus?
Nein.

Haben sich andere Unternehmen / Institutionen zum Thema Elektromobilität bei Ihnen nach Erfahrungen erkundigt?
Besonders aus der Politik gibt es hier viele Nachfragen bezüglich Erfahrungen und möglichen Besichtigungsterminen. Dies reicht von Kommunalpolitikern anderer Gemeinden bis hin zu Mitgliedern des Bundestages.
<b>Aussichten / Chancen</b>
Welche weiteren Einsatzgebiete sehen Sie für die Elektromobilität in Ihrem Unternehmen / Ihrer Institution?
Zunächst werden keine weiteren Einsatzfelder im Nutzfahrzeugbereich gesehen. Darüber hinaus wird aber nachgedacht, Dienst-Pkw mit reinem Elektroantrieb als Ersatz für bestehende Pkw zu beschaffen (z.B. Elektro-Smart).
Sollen neben der jetzt getesteten Form der Elektromobilität in näherer Zukunft auch weitere Formen erprobt werden? Wenn ja, welche?
Zu einer weiteren Erprobung wird es vorerst nicht kommen. Hier wird zurzeit eine Marktbeobachtung betrieben. Grundsätzlich ist die ESO allerdings gerne bereit, an weiteren Forschungsvorhaben teilzunehmen, wenn der Eigenkostenanteil und der bürokratische Aufwand stark reduziert werden. Wie bereits erwähnt, sollen reine Elektro-Pkw erprobt werden.
Ihr persönliches Fazit für die Zukunft! Hat die Elektromobilität in Ihrer jetzigen Form eine Chance in der breiten Öffentlichkeit? ( <i>Wieso? / Wieso nicht?</i> )
Die Richtung ist gut! Allerdings sind wesentliche Punkte zu verbessern. So werden z.B. die langen Ladezeiten von reinen Elektrofahrzeugen und die starke Senkung der Reichweite durch Nebenverbraucher, wie Heizung, Klimaanlage, Radio etc., als sehr negativ angesehen. Außerdem wird auf eine umweltfreundliche Stromerzeugung großen Wert gelegt. In der heutigen Form wird vor allem ein Einsatzgebiet auf Kurzstrecken gesehen.

## **Anhang 2:**

### **Anfangsfragebogen T0**



## -Anfangsbefragung-

### Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main

- Demonstrationsvorhaben -

Datum: \_\_\_\_\_

Nutzer-ID

In der Region Rhein-Main werden derzeit verschiedene neue Formen von Elektromobilität erprobt. Um die zukünftige Wirkung von Elektromobilität besser abschätzen zu können, ist uns Ihre Meinung dazu wichtig. Aus diesem Grund bitten wir Sie zunächst um Angaben bezüglich Ihres momentanen Mobilitätsverhaltens. Sollten Sie Fragen zum Ausfüllen dieses Fragebogens haben, steht Ihnen Frau Kathrin Schmidt von der FH Frankfurt unter 069/1533-2351 oder [kathrin.schmidt@fb1.fh-frankfurt.de](mailto:kathrin.schmidt@fb1.fh-frankfurt.de) gerne zur Verfügung.

1. Welches Elektrofahrzeug werden Sie in den nächsten Monaten voraussichtlich testen können? (Mehrfachnennungen möglich)		
<input type="checkbox"/>	Pkw, und zwar	<input type="checkbox"/> rein Batterie-elektrisches Fahrzeug <input type="checkbox"/> Hybridfahrzeug *
<input type="checkbox"/>	Transporter, und zwar	<input type="checkbox"/> rein Batterie-elektrisches Fahrzeug <input type="checkbox"/> Hybridfahrzeug *
<input type="checkbox"/>	Elektroroller	
<input type="checkbox"/>	Pedelec (Elektrofahrrad)	
<input type="checkbox"/>	Sonstiges, und zwar.....	
<input type="checkbox"/>	Weiß ich nicht	

2. Wie werden Sie Ihr Elektrofahrzeug voraussichtlich nutzen? *	
<input type="checkbox"/>	überwiegend privat
<input type="checkbox"/>	überwiegend dienstlich/geschäftlich
<input type="checkbox"/>	sowohl privat als auch geschäftlich

3. Wo ist das Elektrofahrzeug zugeordnet? *	
<input type="checkbox"/>	als privates Fahrzeug
<input type="checkbox"/>	als Dienstfahrzeug mit alleiniger Nutzung
<input type="checkbox"/>	als Firmenfahrzeug (Flottennutzung)
<input type="checkbox"/>	als Car Sharing Fahrzeug
<input type="checkbox"/>	Sonstiges, und zwar.....

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT0

\*\* eigene Fragen

\*\*\*größere Änderungen im Vergleich zu MinT0

4.1 Welches Verkehrsmittel nutzen Sie normalerweise im Sommer für die unten genannten Zwecke? (Mehrfachnennungen möglich) **								
Sommerhalbjahr								
Verkehrsmittel	Arbeit	Kinder- einrichtung	Schule/ Ausbildung	Dienstlich/ geschäftlich	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Sonstiges
<input type="checkbox"/> Zu Fuß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Fahrrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Motorroller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Motorrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Pkw	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Straßenbahn/ U-Bahn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bahn (Nah- u. Fernverkehr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Anderes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 Welches Verkehrsmittel nutzen Sie normalerweise im Winter für die unten genannten Zwecke? (Mehrfachnennungen möglich) **								
Winterhalbjahr								
Verkehrsmittel	Arbeit	Kinder- einrichtung	Schule/ Ausbildung	Dienstlich/ geschäftlich	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Sonstiges
<input type="checkbox"/> Zu Fuß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Fahrrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Motorroller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Motorrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Pkw	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Straßenbahn/ U-Bahn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bahn (Nah- u. Fernverkehr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Anderes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT0

\*\* eigene Fragen

\*\*\*größere Änderungen im Vergleich zu MinT0

5. Falls Sie in Frage 4 Motorroller, Motorrad oder Pkw angekreuzt haben, geben Sie uns bitte an dieser Stelle Informationen zu Ihrem Fahrzeug/ Ihren Fahrzeugen. **			
	Motorroller	Motorrad	Pkw
Hersteller/ Modell	_____	_____	_____
Motorart (z.B. Benzin, Diesel, Hybrid)	_____	_____	_____
Baujahr	_____	_____	_____
Km-Stand (ungefähr)	_____	_____	_____
Durchschnittliche jährliche Fahrleistung	_____	_____	_____

6. Steht Ihnen ein Kfz zur Verfügung? **
<input type="checkbox"/> ja, uneingeschränkt <input type="checkbox"/> ja, in Absprache <input type="checkbox"/> nein, kein Zugang

7. Für welche Fahrtzwecke sehen Sie für sich gute Einsatzmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge? ** (Mehrfachnennungen möglich)
<input type="checkbox"/> Fahrt zur Arbeit <input type="checkbox"/> Kindereinrichtung <input type="checkbox"/> Schule/ Ausbildung <input type="checkbox"/> Dienstlich/ geschäftlich <input type="checkbox"/> Einkauf <input type="checkbox"/> Private Erledigungen <input type="checkbox"/> Freizeit <input type="checkbox"/> Anderes _____

8. Wie häufig werden Sie das Elektrofahrzeug voraussichtlich nutzen?					
(fast) täglich	1-3 Tage pro Woche	1-3 Tage pro Monat	seltener	Nie oder fast nie	Weiß nicht
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinTO

\*\* eigene Fragen

\*\*\*größere Änderungen im Vergleich zu MinTO

9. Bei der Nutzung eines Elektrofahrzeugs sind für mich folgende Voraussetzungen wichtig: ***						
	stimme überhaupt nicht zu					stimme voll zu
einfache Handhabung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
hoher Fahrkomfort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
leises Motorengeräusch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
hohe Reichweite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kurze Ladezeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lademöglichkeit am Arbeitsplatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lademöglichkeit zuhause	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lademöglichkeit im öffentlichen Raum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gezielte betriebliche Förderung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
geringere Betriebskosten (günstiger als Benzin)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nutzung von Ökostrom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sicherheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ausreichend Platz für Personen und Gepäck	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderes _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinTO

\*\* eigene Fragen

\*\*\*größere Änderungen im Vergleich zu MinTO

<b>10. Welcher der nachfolgenden Aussagen zur Nutzung Ihres zukünftigen Elektrofahrzeugs stimmen Sie zu und welchen nicht? Was erwarten Sie von Ihrem Elektrofahrzeug? ***</b>						
	<b>stimme überhaupt nicht zu</b>					<b>Stimme voll zu</b>
Die Nutzung des Elektrofahrzeugs wird einfach sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug wird nützlich sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug wird umweltfreundlich sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug wird helfen Geld zu sparen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug wird sinnvoll sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug wird mich begeistern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich beabsichtige, Elektrofahrzeuge regelmäßig und dauerhaft zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug wird zuverlässig sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug wird sehr leise sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es werden ausreichend Lademöglichkeiten vorhanden sein, um mein Fahrverhalten nicht einzuschränken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Ladedauer der Batterie wird mein Fahrverhalten nicht einschränken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Handhabung beim Laden der Batterie wird einfach sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Höchstgeschwindigkeit des Elektrofahrzeuges wird ausreichend sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Fahrkomfort des Elektrofahrzeugs wird gut sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug wird sicher sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug wird ausreichend Platz für Personen und Gepäck haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinTO

\*\* eigene Fragen

\*\*\*größere Änderungen im Vergleich zu MinTO

**11. Gibt es noch Weiteres im Zusammenhang mit Elektrofahrzeugen, das Sie uns mitteilen möchten? \*\***

---



---



---



---



---



---

<b>12. Fragen zur Umwelteinstellung: Bitte kreuzen Sie an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen zustimmen. **</b>						
	<b>stimme überhaupt nicht zu</b>					<b>stimme voll zu</b>
Wenn wir so weiter machen wie bisher, steuern wir auf eine Umweltkatastrophe zu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Vergleich zur Industrie können wir Bürger nur wenig zur Energieeinsparung beitragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir sollten nicht mehr Ressourcen verbrauchen, als nachwachsen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nach meiner Einschätzung wird das Umweltproblem in seiner Bedeutung von vielen Umweltschützern stark übertrieben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir Bürger können durch unser Kaufverhalten wesentlich zum Umweltschutz beitragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es bedrückt mich, wenn ich sehe, wie wenig für die Erhaltung der Umwelt getan wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Um etwas für die Umwelt zu tun, würde ich höhere Kosten in Kauf nehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich achte darauf, umweltfreundliche Produkte zu kaufen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich mache mir ernsthaft Sorgen, wenn ich an die Folgen des Autoverkehrs für das Klima denke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT0  
 \*\* eigene Fragen  
 \*\*\*größere Änderungen im Vergleich zu MinT0

**Wir benötigen noch einige weitere Angaben von Ihnen. Diese werden bei der Auswertung anonymisiert. Die Adressangaben werden zur Topographie-Ermittlung verwendet.**

<b>13. Bitte geben Sie die Adresse Ihres Arbeitsortes an. **</b>	
Straße/ Hausnummer	_____
Postleitzahl/ Ort	_____

<b>14. Verfügen Sie persönlich über einen Dienstwagen? **</b>	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Können Sie diesen auch für private Fahrten nutzen?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

<b>15. Haben Sie einen PKW-Stellplatz an Ihrem Arbeitsort? **</b>	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Wie ist die ungefähre Entfernung zum Eingang?	
_____m	

<b>16. Wie ist Ihr Geschlecht?</b>	
<input type="checkbox"/> Weiblich	<input type="checkbox"/> Männlich

<b>17. Wann sind Sie geboren?</b>
Geburtsjahr: _____

<b>18. Wie ist Ihr Familienstand?</b>
<input type="checkbox"/> Verheiratet / eheähnliche Gemeinschaft
<input type="checkbox"/> Partner, jedoch getrennte Wohnungen
<input type="checkbox"/> Ledig
<input type="checkbox"/> Geschieden/ getrennt lebend
<input type="checkbox"/> Verwitwet

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT0  
 \*\* eigene Fragen  
 \*\*\*größere Änderungen im Vergleich zu MinT0

**19. Wie viele Personen leben ständig in Ihrem Haushalt (Sie selbst eingeschlossen)?**

- 1 \*
- 2 \*
- 3 \*
- ≥ 4 \*

**20. Wie viele Kinder unter 18 Jahren leben in Ihrem Haushalt? \***

- 0
- 1
- 2
- 3
- ≥ 4

**21. Welchen höchsten allgemeinen Schulabschluss haben Sie?**

- Hauptschulabschluss \*
- Realschulabschluss \*
- Fachhochschulreife \*
- Hochschulreife \*
- Anderer Schulabschluss
- Schule beendet ohne Abschluss
- Noch SchülerIn
- Sonstige \_\_\_\_\_

**22. Haben Sie eine abgeschlossene Berufsausbildung?**

Hinweis: Ein abgeschlossenes Studium wird in diesem Zusammenhang nicht als Berufsausbildung verstanden. Falls Sie ein Studium ohne vorherige Berufsausbildung absolviert haben, dann kreuzen Sie bitte "nein" an. \*

- ja
- nein

**23. Bitte nennen Sie uns Ihren berufsqualifizierenden Abschluss? \*\***

\_\_\_\_\_

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT0

\*\* eigene Fragen

\*\*\*größere Änderungen im Vergleich zu MinT0

**24. Haben Sie eine Hochschule besucht? \*\*\***

- ja, (noch) nicht abgeschlossen
- ja, mit Universitäts-/ Fachhochschulabschluss
- ja, mit Dokortitel/ erweiterter Hochschulbildung
- ja, als berufsbegleitendes Studium (VWA, BA, etc.)
- nein

**25. Wie ist Ihre aktuelle berufliche Situation?**

- Vollzeit erwerbstätig
- Teilzeit erwerbstätig (18-35 Stunden)
- Geringfügig erwerbstätig (11-18 Stunden)
- Schüler/in
- Student/in
- Auszubildende/r
- Hausfrau/Hausmann
- Rentner/in / Pensionär/in
- arbeitslos
- Wehr- oder Zivildienst / freiwilliger sozialer Dienst
  
- Sonstiges \_\_\_\_\_

**26. Welche Bezeichnung entspricht Ihrer Stellung im Unternehmen am besten? \*\***

- Vorstand/ Geschäftsleitung
- Gehobenes Management/ Hauptabteilungsleitung/ Bereichsleitung
- Mittleres Management/ Abteilungsleitung
- Angestellter ohne Leitungsfunktion
- Meister
- Arbeiter/ Vorarbeiter
- Selbstständig/ freiberuflicher Mitarbeiter
- andere: \_\_\_\_\_

**27. Wie hoch ist Ihr persönliches monatliches Nettoeinkommen? \*\***

- < 500 €
- 500 bis unter 1.500 €
- 1.500 bis unter 3.600 €
- 3.600 bis unter 6.000 €
- > 6.000 €

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinTO

\*\* eigene Fragen

\*\*\*größere Änderungen im Vergleich zu MinTO

<b>28. Wie hoch ist Ihr monatliches <u>Haushalts</u>-Nettoeinkommen?</b>
<input type="checkbox"/> < 500 € <input type="checkbox"/> 500 bis unter 1.500 € <input type="checkbox"/> 1.500 bis unter 3.600 € <input type="checkbox"/> 3.600 bis unter 6.000 € <input type="checkbox"/> > 6.000 €

<b>29. Beziehen Sie Öko-Strom? **</b>	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

<b>30. Von welchem Stromanbieter beziehen Sie Ihren Strom? Welchen Stromtarif haben Sie? **</b>
<hr/>

<b>31. Haben Sie körperliche Einschränkungen, die sich bei der Mobilitätsteilnahme auswirken? **</b>	
<input type="checkbox"/> Ja  <b>Diese Frage ist nur für Pedelec-Nutzer zu beantworten:</b> Glauben Sie, dass sich die Nutzung eines Pedelecs erleichternd für Sie auswirkt? <input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein  <input type="checkbox"/> Nein

<b>32. Bitte geben Sie Ihre Wohnadresse an. **</b>
Straße/ Hausnummer _____ Postleitzahl/ Ort _____

<b>33. Wie zufrieden waren Sie mit dieser Befragung? **</b>		
	<b>stimme überhaupt nicht zu</b>	<b>stimme voll zu</b>
War vom Thema her interessant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
War von der Länge her genau richtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Würde ich nochmal machen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Vielen Dank für Ihre Unterstützung!**

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT0  
 \*\* eigene Fragen  
 \*\*\*größere Änderungen im Vergleich zu MinT0

## **Anhang 3:**

### **Minimaldatenset MinT0**

## Online-Fragebogen: Erwartungen Elektrofahrzeug

### Modul 1: Minimaldatenset (erforderlich)

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir freuen uns, dass Sie an unserer Befragung zum Thema „Erwartungen an das Elektrofahrzeug“ teilnehmen. Da Sie in Kürze ein Elektrofahrzeug nutzen werden, interessieren uns heute Ihre Erwartungen und erste Einschätzungen zum Fahrzeug.

Nachdem Sie das Elektrofahrzeug eine gewisse Zeit genutzt haben, möchten wir Sie später gerne noch zu Ihren Erfahrungen mit dem Elektrofahrzeug befragen.

Es gibt bei der Befragung keine richtigen oder falschen Antworten, es geht uns um Ihre persönliche Meinung. Alle Angaben sind selbstverständlich freiwillig. Die Daten werden anonym erhoben und ausgewertet, d.h. es sind keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung und viel Spaß beim Ausfüllen!  
Ihr Fraunhofer Institut

Da die Befragung anonym ist, möchten wir Sie bitten, folgenden Code auszufüllen, damit wir Ihre Antworten aus dieser Befragung der nächsten Befragung zuordnen können.

<b>Persönlicher Code</b>	
Beispielcode: MH2107PR	
<b>Erster Buchstabe des Vornamens Ihrer Mutter:</b> z.B. <u>M</u> MARTINA	_____
<b>Erster Buchstabe des Vornamens Ihres Vaters:</b> z.B. <u>H</u> ANS,	_____
Ihr <b>Geburtstag:</b> z.B. <u>2107</u>	_____
Der <b>erste und letzte Buchstabe Ihres Vornamens:</b> z.B. <u>P</u> <b>PETER</b>	_____

*Die Befragung kann erst nach Eingabe dieses Codes gestartet werden*

## Angaben zum Elektrofahrzeug

Im Folgenden interessiert uns, welches Elektrofahrzeug Sie voraussichtlich regelmäßig nutzen werden.

1. Welches Elektrofahrzeug werden Sie voraussichtlich in nächster Zeit (hauptsächlich) nutzen?		
<input type="checkbox"/>	Pkw, und zwar	<input type="checkbox"/> ein rein Batterie-elektrisches Fahrzeug
		<input type="checkbox"/> ein Hybridfahrzeug (Batterie wird allein durch Motor geladen)
		<input type="checkbox"/> ein Plug-In-Hybridfahrzeug (Batterie kann zusätzlich durch Anstecken an eine Steckdose geladen werden)
<input type="checkbox"/>	Transporter, und zwar	<input type="checkbox"/> ein rein Batterie-elektrisches Fahrzeug
		<input type="checkbox"/> ein Hybridfahrzeug (Batterie wird allein durch Motor geladen)
		<input type="checkbox"/> ein Plug-In-Hybridfahrzeug (Batterie kann zusätzlich durch Anstecken an eine Steckdose geladen werden)
<input type="checkbox"/>	Elektroroller	
<input type="checkbox"/>	Pedelec (Elektrofahrrad)	
<input type="checkbox"/>	Sonstiges, und zwar.....	
<input type="checkbox"/>	Weiß ich nicht	

2. Ab wann werden Sie das Elektrofahrzeug voraussichtlich nutzen?
_____

3. Werden Sie dieses Fahrzeug überwiegend privat oder dienstlich/geschäftlich nutzen?	
<input type="checkbox"/>	überwiegend privat
<input type="checkbox"/>	überwiegend dienstlich/geschäftlich
<input type="checkbox"/>	sowohl privat als auch geschäftlich







9. Was werden Sie für das Elektrofahrzeug bezahlen?	
<input type="checkbox"/>	Einmaliger Kaufpreis von ..... Euro
<input type="checkbox"/>	Monatliche Miet- oder Leasingrate von .....Euro
<input type="checkbox"/>	Nutzungsgebühren (z.B. Car-Sharing).....
<input type="checkbox"/>	Nichts
<input type="checkbox"/>	Das weiß ich nicht
<input type="checkbox"/>	Sonstiges .....
10. <i>Filter, wenn Preis bekannt:</i> Ich erachte diesen Preis als	
<input type="checkbox"/>	zu teuer
<input type="checkbox"/>	hoch aber gerade noch akzeptabel
<input type="checkbox"/>	günstig, d.h. angemessen und fair
<input type="checkbox"/>	zu billig, d.h. ich habe kein Vertrauen in die Produktqualität
11. <i>Filter gemäß 9. – einmalig vs. monatlich:</i> Wären Sie grundsätzlich bereit, für das Elektrofahrzeug mehr zu zahlen als für ein vergleichbares, herkömmliches Fahrzeug?	
<input type="checkbox"/>	Ja, und zwar bis zu .....Euro ( <i>bei einmaligem Kaufpreis</i> )
<input type="checkbox"/>	Ja, und zwar bis zu .....Euro/Monat ( <i>bei monatlicher Rate</i> )
<input type="checkbox"/>	Nein

### **Angaben zur Person**

Abschließend möchten wir Sie bitten, einige Fragen zu Ihrer Person zu beantworten.

<b>12. Alter</b> _____ Jahre
------------------------------

13. Geschlecht	
<input type="checkbox"/>	weiblich
<input type="checkbox"/>	männlich

*--> Angaben zur Person ab hier ausblenden, wenn im Projekt mit gewerblicher Nutzung gewünscht*

14. Wie ist Ihr Familienstand?	
<input type="checkbox"/>	Verheiratet / eheähnliche Gemeinschaft
<input type="checkbox"/>	Partner, jedoch getrennte Wohnungen
<input type="checkbox"/>	Ledig
<input type="checkbox"/>	Geschieden / getrennt lebend
<input type="checkbox"/>	Verwitwet

15. Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt? _____
16. Davon...
...Kinder unter 14 Jahren: _____
...Kinder von 14 bis unter 18 Jahren: _____

17. In welchem Bereich liegt das monatliche <u>Nettoeinkommen Ihres Haushaltes insgesamt</u> ?	
<i>Addieren Sie bitte das Nettoeinkommen aller Haushaltsmitglieder.</i>	
<input type="checkbox"/>	bis unter 900 Euro
<input type="checkbox"/>	900 bis unter 2.000 Euro
<input type="checkbox"/>	2.000 bis unter 3.000 Euro
<input type="checkbox"/>	3.000 bis unter 4.000 Euro
<input type="checkbox"/>	4.000 bis unter 5.000 Euro
<input type="checkbox"/>	5.000 bis unter 6.000 Euro
<input type="checkbox"/>	6.000 bis unter 7.000 Euro
<input type="checkbox"/>	Mehr als 7.000 Euro im Monat
<input type="checkbox"/>	Das möchte ich nicht angeben.

<b>18. Ihr höchster Schulabschluss:</b>	
<input type="checkbox"/>	Haupt-/Volksschulabschluss bzw. POS 8. Klasse
<input type="checkbox"/>	Mittlere Reife / Realschulabschluss bzw. POS 10. Klasse
<input type="checkbox"/>	Fachhochschulreife / Berufsausbildung mit Abitur
<input type="checkbox"/>	Allgemeine Hochschulreife / Abitur
<input type="checkbox"/>	Schule beendet ohne Abschluss
<input type="checkbox"/>	Noch SchülerIn
<input type="checkbox"/>	Sonstige_____

<b>19. Haben Sie eine abgeschlossene Berufsausbildung?</b>	
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nein

<b>20. Haben Sie einen (Fach-) Hochschulabschluss?</b>	
<input type="checkbox"/>	ja
<input type="checkbox"/>	nein

<b>21. Ihre aktuelle berufliche Situation:</b>	
<i>Mehrfachantworten sind möglich.</i>	
<input type="checkbox"/>	Vollzeit erwerbstätig
<input type="checkbox"/>	Teilzeit erwerbstätig (18 bis unter 35 h / Woche)
<input type="checkbox"/>	Geringfügig erwerbstätig (bis unter 18 h / Woche)
<input type="checkbox"/>	Schüler/in
<input type="checkbox"/>	Student/in
<input type="checkbox"/>	Auszubildende/r
<input type="checkbox"/>	Hausfrau/Hausmann
<input type="checkbox"/>	Rentner/in / Pensionär/in
<input type="checkbox"/>	arbeitslos
<input type="checkbox"/>	Wehr- oder Zivildienst / freiwilliger sozialer Dienst
<input type="checkbox"/>	Sonstiges.....

22. Wie würden Sie die Lage Ihres Wohnortes einschätzen?	
<input type="checkbox"/>	In einer ländlichen Region
<input type="checkbox"/>	In einem Vorort
<input type="checkbox"/>	Innerhalb einer Stadt, aber nicht zentral
<input type="checkbox"/>	Zentral innerhalb einer Stadt (in der Innenstadt, innenstadtnah oder in einem Stadtteilzentrum)

Sie haben das Ende unserer Befragung erreicht.

Wir freuen uns, wenn Sie uns kritische und/oder positive Anmerkungen zu dieser Befragung oder zum Thema Elektromobilität mitteilen.

Wenn Sie eine Frage zu der Online-Studie haben, können Sie uns gern eine E-Mail an folgende Adresse schicken:

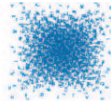
[elektromobilitaet@isi.fraunhofer.de](mailto:elektromobilitaet@isi.fraunhofer.de)

Nachdem Sie Ihr Elektrofahrzeug erhalten haben, möchten wir Ihnen gern einen weiteren Online-Fragebogen zuschicken, um Sie zu Ihren ersten Erfahrungen mit dem Elektrofahrzeug zu befragen.

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme!**

## **Anhang 4:**

### **Zwischenbefragung T1**



# T1

## -Zwischenbefragung-

Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität  
in der Modellregion Rhein-Main

- Demonstrationsvorhaben -

Nutzer-ID

Datum:

Vielen Dank, dass Sie an unserer zweiten Befragung zum Thema „Erfahrungen mit dem Elektrofahrzeug“ teilnehmen. Da Sie bereits ein Elektrofahrzeug nutzen, interessieren uns nun Ihre Erfahrungen, die Sie bis jetzt mit dem Fahrzeug gemacht haben.

Die Daten werden anonym erhoben und ausgewertet, d.h. es sind keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich. Bitte geben Sie Ihre Nutzer-Identifikationsnummer oben in dem Feld „Nutzer-ID“ an. Dies ist wichtig, damit wir Ihre Antworten aus dieser Befragung mit Ihren Angaben aus der Anfangsbefragung koppeln können. Sollten Sie Ihre Nutzer-ID vergessen haben, schreiben Sie bitte eine E-Mail an die untenstehende Adresse.

Sollten Sie Fragen zum Ausfüllen dieses Fragebogens haben, steht Ihnen Frau Kathrin Schmidt von der Fachhochschule Frankfurt am Main unter 069/1533-2351 oder [kathrin.schmidt@fb1.fh-frankfurt.de](mailto:kathrin.schmidt@fb1.fh-frankfurt.de) gerne zur Verfügung.

Im Folgenden interessiert uns, welches Elektrofahrzeug bzw. welche Elektrofahrzeuge Sie im Rahmen des Projekts nutzen bzw. genutzt haben.

1. Welches Elektrofahrzeug haben Sie bis jetzt im Rahmen des Projekts hauptsächlich genutzt?		
<input type="checkbox"/>	Pkw, und zwar	<input type="checkbox"/> ein rein Batterie-elektrisches Fahrzeug
		<input type="checkbox"/> ein Hybridfahrzeug *
<input type="checkbox"/>	Transporter, und zwar	<input type="checkbox"/> ein rein Batterie-elektrisches Fahrzeug
		<input type="checkbox"/> ein Hybridfahrzeug *
<input type="checkbox"/>	Elektroroller	
<input type="checkbox"/>	Pedelec (Elektrofahrrad)	
<input type="checkbox"/>	Sonstiges, und zwar _____	

2. Nennen Sie bitte Marke, Typ, Alter und Eigenschaften des Elektrofahrzeugs, das Sie bis jetzt am häufigsten genutzt haben.	
Marke (z.B. Mitsubishi)	
Typ/Modell (z.B. iMiev)	
Motorart (z.B. Elektro)	
Baujahr (z.B. 2005)	
Elektrische Reichweite	
Ladedauer (von 0 auf 100 %)	
Höchstgeschwindigkeit	

3. Wie lange haben Sie das Elektrofahrzeug bisher genutzt?
ca. _____ Tage/ Wochen/ Monate (nicht Zutreffendes bitte streichen)
<input type="checkbox"/> Ich habe das Elektrofahrzeug bisher noch gar nicht genutzt.

4. Wie lange werden Sie das Elektrofahrzeug voraussichtlich noch nutzen?
ca. _____ Tage/ Wochen/ Monate (nicht Zutreffendes bitte streichen)
<input type="checkbox"/> Ich nutze das Elektrofahrzeug nicht mehr./ Ich habe es bereits abgegeben.

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT1

\*\* eigene Fragen

Beziehen Sie sich in den folgenden Fragen bitte auf das hauptsächlich genutzte Elektrofahrzeug.

5. Nutzen Sie das Elektrofahrzeug privat oder dienstlich?	
<input type="checkbox"/>	überwiegend oder ausschließlich privat.
<input type="checkbox"/>	überwiegend oder ausschließlich dienstlich.
<input type="checkbox"/>	sowohl privat als auch dienstlich.

6. In welchem Rahmen nutzen Sie das Elektrofahrzeug? *	
<input type="checkbox"/>	als privates Fahrzeug
<input type="checkbox"/>	als Car Sharing Fahrzeug
<input type="checkbox"/>	als Dienst-/Firmenfahrzeug in alleiniger Nutzung
<input type="checkbox"/>	als Dienst-/Firmenfahrzeug im Wechsel mit Kollegen (z. B. Flottennutzung)
<input type="checkbox"/>	sonstiges, und zwar _____

7. Nutzen Sie das Elektrofahrzeug <u>privat</u> als hauptsächliches Verkehrsmittel?	
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nein
<input type="checkbox"/>	Ich nutze das Elektrofahrzeug nicht privat. *

8. Nutzen Sie das Elektrofahrzeug <u>dienstlich</u> als hauptsächliches Verkehrsmittel?	
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nein
<input type="checkbox"/>	Ich nutze das Elektrofahrzeug nicht dienstlich. *

9. Wie häufig haben Sie das Elektrofahrzeug bisher genutzt? *				
(fast) täglich	1-3 Tage pro Woche	1-3 Tage pro Monat	seltener	nie oder fast nie
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT1

\*\* eigene Fragen

10. Bitte geben Sie an, welche der folgenden Punkte auf Sie zutreffen. (Mehrfachnennung möglich)	
<input type="checkbox"/>	Ich war an der Entscheidung, ein oder mehrere Elektrofahrzeuge zu beschaffen, beteiligt.
<input type="checkbox"/>	Ich nutze das Elektrofahrzeug selbst.

An dieser Stelle interessieren uns Ihre Erfahrungen, die Sie bis jetzt mit Ihrem (hauptsächlich genutzten) Elektrofahrzeug gemacht haben, sowie Ihre damit verbundenen Einschätzungen.

11. Welchen Eindruck haben Sie von Ihrem Elektrofahrzeug gewonnen? *						
	stimme überhaupt nicht zu					stimme voll zu
Die Nutzung des Elektrofahrzeugs ist einfach.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug ist für meinen Alltag nützlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug ist umweltfreundlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug hilft, Geld zu sparen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug ist sinnvoll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug begeistert mich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich beabsichtige, Elektrofahrzeuge auch nach dem Flottenversuch regelmäßig und dauerhaft zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich beabsichtige, ein bisher genutztes Fahrzeug durch ein Elektrofahrzeug zu ersetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beim nächsten Fahrzeugkauf werde ich ein Elektrofahrzeug in Betracht ziehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich werde mich zukünftig über die weitere Entwicklung von Elektrofahrzeugen informieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug ist zuverlässig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug ist sehr leise.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es sind ausreichend Lademöglichkeiten vorhanden, um mein Mobilitätsverhalten nicht einzuschränken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Ladedauer der Batterie schränkt mein Fahrverhalten nicht ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT1

\*\* eigene Fragen

Die Handhabung beim Laden der Batterie ist einfach.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Höchstgeschwindigkeit des Elektrofahrzeuges ist ausreichend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Fahrkomfort des Elektrofahrzeugs ist gut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug ist sicher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug bietet ausreichend Platz für Personen und Gepäck.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Inwiefern haben sich die folgenden Erwartungen bei der Nutzung des Elektrofahrzeugs im Alltag erfüllt? Welchen Eindruck haben Sie von Ihrem Elektrofahrzeug gewonnen? *						
12.1 Batterie und Laden:	stimme überhaupt nicht zu					stimme voll zu
Reichweite ist ausreichend *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viel Vertrauen in die Reichweite (z.B. Wie weit komme ich wirklich noch mit dem Fahrzeug?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kurze Ladedauer der Batterie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einfache Handhabung beim Laden der Batterie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gute Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten am Arbeitsplatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gute * Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten zu Hause	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gute * Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einfache * Nutzbarkeit von Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum (Beschilderung, Parkmöglichkeiten, Service)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gute * Verfügbarkeit von Öko-Strom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hohe Transparenz der Stromkosten (Was kostet die kWh, wenn ich lade?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12.2 Fahrverhalten:	stimme überhaupt nicht zu					stimme voll zu
Großer Fahrspaß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gute Beschleunigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angemessene Höchstgeschwindigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoher Fahrkomfort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angenehme Fahrgeräusche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT1

\*\* eigene Fragen

<b>12.3 Kosten:</b>	<b>stimme überhaupt nicht zu</b>						<b>stimme voll zu</b>
Geringe Anschaffungskosten (z.B. Kaufpreis/ Leasingraten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geringe laufende Kosten (z.B. Stromkosten, Versicherung, Steuern)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geringe Wartungs- und Servicekosten (z.B. Reparatur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>12.4 Zuverlässigkeit/ Sicherheit:</b>	<b>stimme überhaupt nicht zu</b>						<b>stimme voll zu</b>
Hohe Sicherheit beim Fahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hohe Sicherheit beim Laden der Batterie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zuverlässigkeit (Lebensdauer der Batterie, Pannenanfälligkeit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guter Service (Hilfe bei technischen Problemen oder leerer Batterie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte beantworten Sie Frage 12.5 nur, wenn Sie einen E-Pkw nutzen.

<b>12.5 Ausstattung:</b>	<b>stimme überhaupt nicht zu</b>						<b>stimme voll zu</b>
Funktionsfähigkeit der Heizung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Funktionsfähigkeit der Klimatisierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Großes Raumangebot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hohe Transportkapazität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gute Ablesbarkeit und Übersichtlichkeit der Instrumente und Anzeigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>12.6 Sonstiges:</b>	<b>stimme überhaupt nicht zu</b>						<b>stimme voll zu</b>
Positive Reaktionen anderer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT1

\*\* eigene Fragen

13. Wären Sie grundsätzlich bereit, für das Elektrofahrzeug mehr zu zahlen als für ein vergleichbares, herkömmliches Fahrzeug?	
<input type="checkbox"/>	Ja, und zwar bis zu _____ Euro (bei einmaligem Kaufpreis)
<input type="checkbox"/>	Ja, und zwar bis zu _____ Euro/Monat (bei monatlicher Rate)
<input type="checkbox"/>	Nein

14. Was zahlen Sie persönlich * für das Elektrofahrzeug?	
<input type="checkbox"/>	Einen einmaligen Kaufpreis von _____ Euro.
<input type="checkbox"/>	Monatliche Miet- oder Leasingrate von _____ Euro.
<input type="checkbox"/>	Nutzungsgebühren (z.B. Car Sharing) _____ Euro.
<input type="checkbox"/>	Nichts, ich nutze das Elektrofahrzeug kostenlos.
<input type="checkbox"/>	Das weiß ich nicht.
<input type="checkbox"/>	Sonstiges _____

15. Was zahlt Ihre Firma * für das Elektrofahrzeug?	
<input type="checkbox"/>	Einen einmaligen Kaufpreis von _____ Euro.
<input type="checkbox"/>	Monatliche Miet- oder Leasingrate von _____ Euro.
<input type="checkbox"/>	Nutzungsgebühren (z.B. Car Sharing) _____ Euro.
<input type="checkbox"/>	Nichts, ich nutze das Elektrofahrzeug kostenlos.
<input type="checkbox"/>	Das weiß ich nicht.
<input type="checkbox"/>	Sonstiges _____

16. Wer zahlt die laufenden Kosten für Ihr Elektrofahrzeug? (Strom etc.) **	
<input type="checkbox"/>	Ich selbst.
<input type="checkbox"/>	Meine Firma.
<input type="checkbox"/>	Zum Teil ich selbst, zum Teil meine Firma.
<input type="checkbox"/>	Sonstiges: _____

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT1

\*\* eigene Fragen

17. Ich erachte meinen finanziellen Aufwand für das Elektrofahrzeug als... *	
<input type="checkbox"/>	...zu teuer.
<input type="checkbox"/>	...hoch aber gerade noch akzeptabel.
<input type="checkbox"/>	...günstig, d.h. angemessen und fair.
<input type="checkbox"/>	...zu billig, d.h. ich habe kein Vertrauen in die Produktqualität.

Die folgenden Fragen beziehen sich nun auf Elektrofahrzeuge ganz allgemein.

18. Für welche Fahrtzwecke sehen Sie für sich gute Einsatzmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge? (Mehrfachnennungen möglich) **	
<input type="checkbox"/>	Fahrt zur Arbeit
<input type="checkbox"/>	Dienstlich/ geschäftlich
<input type="checkbox"/>	Schule/ Ausbildung
<input type="checkbox"/>	Besorgung/ Einkauf
<input type="checkbox"/>	Private Erledigung
<input type="checkbox"/>	Kindereinrichtung
<input type="checkbox"/>	Freizeit
<input type="checkbox"/>	Anderes, und zwar _____

19. Können Sie sich vorstellen, beim nächsten Fahrzeugkauf ein Elektrofahrzeug in Betracht zu ziehen? **	
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Ja, aber nur wenn es finanziell gefördert würde.
<input type="checkbox"/>	Ja, aber nur wenn der Ladestrom aus erneuerbaren Energien stammt.
<input type="checkbox"/>	Ja, aber nur wenn es Sonderrechte für Elektrofahrzeuge gäbe.
<input type="checkbox"/>	Nein
<input type="checkbox"/>	Sonstige, und zwar: _____

20. Falls Sie bei Frage 19 mit „Ja“ geantwortet haben, wie viel wären Sie grundsätzlich bereit für ein Elektroauto mehr zu zahlen, als für ein vergleichbares, herkömmliches Fahrzeug? **					
0-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	20-25 %	> 25 %
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT1

\*\* eigene Fragen

21. Für mich spricht gegen ein Elektroauto, dass... (Mehrfachnennungen möglich) **	
<input type="checkbox"/>	... ich, wenn ich es mir genau überlege, überhaupt kein eigenes Auto benötige.
<input type="checkbox"/>	... Elektroautos herkömmliche Autos nie ersetzen können.
<input type="checkbox"/>	... Elektroautos noch nicht so leistungsstark sind wie Autos mit Verbrennungsmotor.
<input type="checkbox"/>	... der Staat den Kauf von Elektroautos erst finanziell fördern muss.
<input type="checkbox"/>	... die Anschaffungskosten zu hoch sind.
<input type="checkbox"/>	Anderes, und zwar _____
<input type="checkbox"/>	Es spricht nichts gegen ein Elektroauto.

22. Welche Reichweite muss ein Elektroauto wenigstens abdecken, damit es für Sie in Betracht kommt? **	
<input type="checkbox"/>	Reichweite bis zu 50 km
<input type="checkbox"/>	Reichweite bis zu 100 km
<input type="checkbox"/>	Reichweite bis zu 150 km
<input type="checkbox"/>	Reichweite bis zu 200 km
<input type="checkbox"/>	Reichweite über 200 km

23. Wären Sie bereit für ein Elektrofahrzeug mehr zu zahlen, wenn Sie durch die Nutzung des Elektrofahrzeugs folgende Vorteile hätten? *						
	stimme überhaupt nicht zu					stimme voll zu
Nutzung von Busspuren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Günstigere Kfz-Steuer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Günstigere Kfz-Versicherung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kostenlose Parkplätze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für Elektrofahrzeuge reservierte Parkplätze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preiswerter Ladestrom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blaue Plakette **	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges, und zwar: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT1

\*\* eigene Fragen

Es folgen nun Fragen zum Verbesserungspotenzial von Elektromobilität.

24. Welche drei wichtigsten * Aspekte müssten an Ihrem Elektrofahrzeug verbessert werden, um es besser im Alltag nutzen zu können/um es attraktiver zu machen?	
Aspekt 1	
Aspekt 2	
Aspekt 3	

25. Wann müssten diese Verbesserungen realisiert werden? (Diese Frage bezieht sich auf Ihre Antworten aus Frage 24.)					
	Sofort (2010)	Kurzfristig (bis 2015)	Mittelfristig (bis 2020)	Langfristig (bis 2030)	Später (nach 2030)
Aspekt 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aspekt 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aspekt 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

26. Durch welche drei Bedingungen oder Maßnahmen könnte die Nutzung von Elektrofahrzeugen in Deutschland erleichtert und gefördert werden?	
Bedingung/ Maßnahme 1	
Bedingung/ Maßnahme 2	
Bedingung/ Maßnahme 3	

27. Wann müssten diese Bedingungen/Maßnahmen realisiert werden? (Diese Frage bezieht sich auf Ihre Antworten aus Frage 26.)					
	Sofort (2010)	Kurzfristig (bis 2015)	Mittelfristig (bis 2020)	Langfristig (bis 2030)	Später (nach 2030)
Bedingung/ Maßnahme 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bedingung/ Maßnahme 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bedingung/ Maßnahme 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT1

\*\* eigene Fragen

**28. Gibt es noch Weiteres im Zusammenhang mit Elektrofahrzeugen, das Sie uns mitteilen möchten? \***

---



---



---



---



---



---



---



---

**29. Wie zufrieden waren Sie mit dieser Befragung? \***

	stimme überhaupt nicht zu				stimme voll zu	
War vom Thema her interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
War von der Länge her genau richtig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Würde ich nochmal machen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Vielen Dank für Ihre Unterstützung!**

\* kleinere Änderungen im Vergleich zu MinT1  
 \*\* eigene Fragen

## **Anhang 5:**

### **Minimaldatenset MinT1**

## Online-Fragebogen: Erfahrungen Elektrofahrzeug (T1)

### Modul 1: Minimaldatenset (erforderlich)

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir freuen uns, dass Sie an unserer Befragung zum Thema „Erfahrungen mit dem Elektrofahrzeug“ teilnehmen. Da Sie bereits ein Elektrofahrzeug nutzen, interessieren uns Ihre Erfahrungen, die Sie mit dem Fahrzeug gemacht haben.

Sollten Sie das Elektrofahrzeug noch längere Zeit nutzen, möchten wir Sie später gerne noch ein weiteres Mal zu Ihren Erfahrungen mit dem Elektrofahrzeug befragen.

Es gibt bei der Befragung keine richtigen oder falschen Antworten, es geht uns um Ihre persönliche Meinung. Alle Angaben sind selbstverständlich freiwillig. Die Daten werden anonym erhoben und ausgewertet, d.h. es sind keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung und viel Spaß beim Ausfüllen!  
Ihr Fraunhofer Institut

Da die Befragung anonym ist, möchten wir Sie bitten, folgenden Code auszufüllen, damit wir Ihre Antworten aus dieser Befragung der vorangegangenen bzw. der nächsten Befragung zuordnen können.

Persönlicher Code	
Beispielcode: MH2107PR	
Erster Buchstabe des Vornamens Ihrer Mutter: z.B. <u>M</u> MARTINA	_____
Erster Buchstabe des Vornamens Ihres Vaters: z.B. <u>H</u> HANS,	_____
Ihr Geburtstag: z.B. <u>2107</u>	_____
Der erste und letzte Buchstabe Ihres Vornamens: z.B. <u>P</u> PETER	_____

*Die Befragung kann erst nach Eingabe dieses Codes gestartet werden.*

### Angaben zum Elektrofahrzeug

Im Folgenden interessiert uns, welches Elektrofahrzeug Sie im Rahmen des Projektes nutzen, bzw. genutzt haben.

1. Welches Elektrofahrzeug haben Sie bis jetzt (hauptsächlich) genutzt?		
<input type="checkbox"/>	Pkw, und zwar	<input type="checkbox"/> ein rein Batterie-elektrisches Fahrzeug
		<input type="checkbox"/> ein Hybridfahrzeug (Batterie wird allein durch Motor geladen)
		<input type="checkbox"/> ein Plug-In-Hybridfahrzeug (Batterie kann zusätzlich durch Anstecken an eine Steckdose geladen werden)
<input type="checkbox"/>	Transporter, und zwar	<input type="checkbox"/> ein rein Batterie-elektrisches Fahrzeug
		<input type="checkbox"/> ein Hybridfahrzeug (Batterie wird allein durch Motor geladen)
		<input type="checkbox"/> ein Plug-In-Hybridfahrzeug (Batterie kann zusätzlich durch Anstecken an eine Steckdose geladen werden)
<input type="checkbox"/>	Elektroroller	
<input type="checkbox"/>	Pedelec (Elektrofahrrad)	
<input type="checkbox"/>	Sonstiges, und zwar.....	
<input type="checkbox"/>	Weiß ich nicht	

2. Nennen Sie bitte Marke, Typ, Alter und Eigenschaften des Elektrofahrzeugs, das Sie am häufigsten genutzt haben.	
Marke (z.B. Toyota)	
Typ/Modell (z.B. Prius)	
Motorart (z.B. Hybrid)	
Baujahr (z.B. 2005)	
Elektrische Reichweite	
Ladedauer (von 0 auf 100 %)	
Höchstgeschwindigkeit	

**3. Wie lange haben Sie das Elektrofahrzeug bisher genutzt?**

ca. \_\_\_\_\_ **Wochen**

Ich habe das Elektrofahrzeug bisher noch gar nicht genutzt.

➤ *Abbruch: Wenn nicht genutzt – Weiterleitung zur Endseite*

**4. Wie häufig haben Sie das Elektrofahrzeug bisher genutzt?**

(fast) täglich	1-3 Tage pro Woche	1-3 Tage pro Monat	seltener	Nie oder fast nie	keine Angabe
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**5. Wie lange werden Sie das Elektrofahrzeug voraussichtlich noch nutzen?**

Noch ca. \_\_\_\_\_ **Wochen**

Ich nutze das Elektrofahrzeug nicht mehr / Ich habe es bereits abgegeben.

**6. Nutzen Sie dieses Elektrofahrzeug überwiegend privat oder dienstlich?**

<input type="checkbox"/>	überwiegend privat
<input type="checkbox"/>	überwiegend dienstlich
<input type="checkbox"/>	sowohl privat als auch dienstlich

**7. In welchem Rahmen nutzen Sie das Elektrofahrzeug?**

*Mehrfachantworten sind möglich*

<input type="checkbox"/>	als privates Fahrzeug
<input type="checkbox"/>	als Dienst-/Firmenfahrzeug in alleiniger Nutzung
<input type="checkbox"/>	als Dienst-/Firmenfahrzeug im Wechsel mit Kollegen (z. B. Flottennutzung)
<input type="checkbox"/>	als Car Sharing Fahrzeug
<input type="checkbox"/>	sonstiges, und zwar.....

---

➤ *Filter Frage 1: private UND sowohl private als auch dienstliche Nutzung*

8. Nutzen Sie das Elektrofahrzeug <u>privat</u> als hauptsächliches Verkehrsmittel?	
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nein

---

➤ *Filter: wenn dienstlich UND sowohl privat als auch dienstlich (Frage 1)*

9. Nutzen Sie das Elektrofahrzeug <u>dienstlich</u> als hauptsächliches Verkehrsmittel?	
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nein

10. Bitte geben Sie an, welche der folgenden Punkte auf Sie zutreffen. <i>Mehrfachantworten sind möglich.</i>	
<input type="checkbox"/>	Ich war an der Entscheidung, ein oder mehrere Elektrofahrzeuge zu beschaffen, beteiligt.
<input type="checkbox"/>	Ich nutze das Elektrofahrzeug selbst.

### Allgemeine Erfahrungen

Im Folgenden geht es um Ihre Erfahrungen mit dem Elektrofahrzeug, das Sie bisher (hauptsächlich) genutzt haben und Ihre damit verbundenen Einschätzungen.

10. Wie bewerten Sie das Elektrofahrzeug nach Ihren bisherigen Erfahrungen?							
	Trifft überhaupt nicht zu	Trifft überwiegend nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft überwiegend zu	Trifft voll und ganz zu	keine Angabe
Die Nutzung des Elektrofahrzeugs ist einfach.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Umgang mit dem Elektrofahrzeug war einfach zu lernen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug ist für meinen Alltag nützlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug ist umweltfreundlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug hilft, Geld zu sparen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Elektrofahrzeug begeistert mich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Inwiefern wird die Nutzung des Elektrofahrzeugs Ihre zukünftigen Mobilitäts-Entscheidungen beeinflussen?							
	Trifft überhaupt nicht zu	Trifft überwiegend nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft überwiegend zu	Trifft voll und ganz zu	Keine Angabe
Ich beabsichtige, ein Elektrofahrzeug auch nach dem Flottenversuch regelmäßig und dauerhaft zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich beabsichtige, ein bisher genutztes Fahrzeug durch ein Elektrofahrzeug zu ersetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beim nächsten Fahrzeugkauf werde ich ein Elektrofahrzeug in Betracht ziehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich werde mich zukünftig über die weitere Entwicklung von Elektrofahrzeugen informieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Konkrete Erfahrungen

12. Wie gut wird das Elektrofahrzeug den Anforderungen im Alltag gerecht? Bitte bewerten Sie die folgenden Aspekte für das von Ihnen hauptsächlich genutzte Elektrofahrzeug.							
Batterie und Laden	Gar nicht					Völlig	keine Angabe
Genügend Reichweite (bei Hybriden: die rein elektrische Reichweite)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viel Vertrauen in die Reichweite (z. B. Wie weit komme ich wirklich noch mit dem Fahrzeug?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kurze Ladedauer der Batterie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einfache Handhabung beim Laden der Batterie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten am Arbeitsplatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten zu Hause	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nutzbarkeit von Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum (Beschilderung, Parkmöglichkeiten, Service)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verfügbarkeit von Öko-Strom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hohe Transparenz der Stromkosten (Was kostet die kWh, wenn ich lade?)							
Fahrverhalten	Gar nicht					Völlig	keine Angabe
Großer Fahrspaß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gute Beschleunigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angemessene Höchstgeschwindigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoher Fahrkomfort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angenehme Fahrgeräusche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Kosten</b>	<b>Gar nicht</b>					<b>Völlig</b>	<b>keine Angabe</b>
Geringe Anschaffungskosten (z.B. Kaufpreis / Leasingraten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geringe laufende Kosten (z.B. Stromkosten, Versicherung, Steuern)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geringe Wartungs- und Servicekosten (z.B. Reparatur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Zuverlässigkeit</b>	<b>Gar nicht</b>					<b>Völlig</b>	<b>keine Angabe</b>
Hohe Sicherheit beim Fahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hohe Sicherheit beim Laden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zuverlässigkeit (Lebensdauer der Batterie, Pannenanfälligkeit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guter Service (Hilfe bei technischen Problemen oder leerer Batterie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Ausstattung und Sonstiges</b>	<b>Gar nicht</b>					<b>Völlig</b>	<b>keine Angabe</b>
Funktionsfähige Heizung (ausblenden, wenn bei 1. Fahrrad oder Roller angekreuzt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Funktionsfähige Klimatisierung (ausblenden, wenn bei 1. Fahrrad oder Roller angekreuzt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Großes Raumangebot (ausblenden, wenn bei 1. Fahrrad oder Roller angekreuzt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hohe Transportkapazität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gute Ablesbarkeit und Übersichtlichkeit der Instrumente und Anzeigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Positive Reaktionen anderer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges:.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**13. Was zahlen Sie/Ihre Firma für das Elektrofahrzeug?**

- Einmaliger Kaufpreis von ..... Euro
- Monatliche Miet- oder Leasingrate von .....Euro
- Nutzungsgebühren (z.B. Car-Sharing).....
- Nichts, ich/die Firma nutzen das Elektrofahrzeug kostenlos.
- Das weiß ich nicht.
- Sonstiges .....

**14. Filter Frage 14: nur wenn Preis bekannt: Ich erachte diesen Preis als**

- zu teuer
- hoch aber gerade noch akzeptabel
- günstig, d.h. angemessen und fair
- zu billig, d.h. ich habe kein Vertrauen in die Produktqualität

**15. Filter: entsprechend. Frage 15 – einmalig vs. monatlich: Wären Sie grundsätzlich bereit, für das Elektrofahrzeug mehr zu zahlen als für ein vergleichbares, herkömmliches Fahrzeug?**

- Ja, und zwar bis zu .....Euro gesamt (*bei einmaligem Kaufpreis*)
- Ja, und zwar bis zu .....Euro gesamt / Monat (*bei monatlicher Rate*)
- Nein

**16. Wären Sie persönlich bereit, für ein Elektrofahrzeug mehr zu zahlen, wenn Sie durch die Nutzung des Elektrofahrzeugs folgende Vorteile hätten?**

	Trifft überhaupt nicht zu	Trifft überwiegend nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft überwiegend zu	Trifft voll und ganz zu	keine Angabe
Nutzung von Busspuren, bzw. reservierte Fahrspuren für Elektrofahrzeuge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für Elektrofahrzeuge reservierte Parkplätze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kostenlose Parkplätze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Günstigere Kfz-Steuer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Günstigere Kfz-Versicherung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preiswerter Ladestrom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges, und zwar:.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **Verbesserungspotential**

Nun möchten wir von Ihnen wissen, was an dem Elektrofahrzeug oder den Nutzungsbedingungen aus Ihrer Sicht verbessert werden müsste, um Elektromobilität attraktiver zu gestalten.

17. Welche <u>drei Aspekte</u> müssten aus Ihrer Sicht an Ihrem Elektrofahrzeug verbessert werden, um es im Alltag besser nutzen zu können oder um es attraktiver zu machen?
1.
2.
3.

➤ *Listenfunktion der Nennungen*

18. Wann müssten diese Verbesserungen an Ihrem Elektrofahrzeug realisiert werden?	Sofort (2010)	Kurzfristig (bis 2015)	Mittelfristig (bis 2020)	Langfristig (bis 2030)	Später (nach 2030)
<i>Liste 1</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Liste 2</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Liste 3</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. Durch welche drei Bedingungen oder Maßnahmen könnte die Nutzung von Elektrofahrzeugen in Deutschland aus Ihrer Sicht erleichtert und gefördert werden?
1.
2.
3.

➤ *Listenfunktion der Nennungen*

20. Wann müssten diese Bedingungen/Maßnahmen in Deutschland realisiert werden?	Sofort (2010)	Kurzfristig (bis 2015)	Mittelfristig (bis 2020)	Langfristig (bis 2030)	Später (nach 2030)
<i>Liste 1</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Liste 2</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Liste 3</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sie haben das Ende unserer Befragung erreicht.

Wir freuen uns, wenn Sie uns weitere Informationen zu Ihren bisherigen Erfahrungen mit dem Forschungsprojekt oder dem Elektrofahrzeug, bzw. kritische und/oder positive Anmerkungen zu dieser Befragung mitteilen.

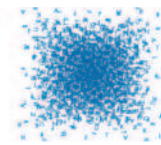
Wenn Sie eine Frage zu der Online-Studie haben, können Sie uns gern eine E-Mail an folgende Adresse schicken:

[elektromobilitaet@isi.fraunhofer.de](mailto:elektromobilitaet@isi.fraunhofer.de)

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme!**

## **Anhang 6:**

### **Abschlussbefragung T2**



## T2

### **-Abschlussbefragung-**

Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in  
der Modellregion Rhein-Main

Nutzerbefragung zur Akzeptanz von Elektrofahrzeugen  
im Demonstrationsvorhaben XX

Nutzer-ID: RM – XX – N – \_ \_ \_ \_

Datum:

Liebe Nutzerinnen und Nutzer der Elektrofahrzeuge,

vor Ihnen liegt nun die Abschlussbefragung der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main.

Wir möchten Sie bitte, uns Ihre Erfahrungen mitzuteilen, die Sie in den letzten Wochen oder sogar Monaten mit Ihrem Elektrofahrzeug sammeln konnten und bedanken uns herzlich für Ihr Engagement.

Sollten Sie Fragen zum Ausfüllen dieses Fragebogens haben, steht Ihnen Frau Kathrin Schmidt von der Fachhochschule Frankfurt am Main unter 069/1533-2351 oder per E-Mail, [kathrin.schmidt@fb1.fh-frankfurt.de](mailto:kathrin.schmidt@fb1.fh-frankfurt.de), gerne zur Verfügung.

Bitte vergessen Sie nicht, Ihre Nutzer-ID anzugeben.

**1. Welches Verkehrsmittel nutzen Sie normalerweise im Sommer für die unten genannten Zwecke? (Mehrfachnennungen möglich)**

Sommerhalbjahr									
Verkehrsmittel	Arbeit	Kinder- einrichtung	Schule/ Ausbildung	Dienstlich/ geschäftlich	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Sonstiges	
<input type="checkbox"/> Pedelec	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Elektro-Pkw	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Elektro-Roller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Zu Fuß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Fahrrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Motorroller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Motorrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Pkw (herkömml.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Straßenbahn/ U-Bahn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bahn (Nah- u. Fernverkehr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Anderes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2. Welches Verkehrsmittel nutzen Sie normalerweise im Winter für die unten genannten Zwecke? (Mehrfachnennungen möglich)**

Winterhalbjahr									
Verkehrsmittel	Arbeit	Kinder- einrichtung	Schule/ Ausbildung	Dienstlich/ geschäftlich	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Sonstiges	
<input type="checkbox"/> Pedelec	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Elektro-Pkw	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Elektro-Roller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Zu Fuß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Fahrrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Motorroller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Motorrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Pkw (herkömml.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Straßenbahn/ U-Bahn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bahn (Nah- u. Fernverkehr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Anderes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Für welche Fahrtzwecke sehen Sie für sich gute Einsatzmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge? (Mehrfachnennungen möglich)	
<input type="checkbox"/>	Fahrt zur Arbeit
<input type="checkbox"/>	Kindereinrichtung
<input type="checkbox"/>	Schule/ Ausbildung
<input type="checkbox"/>	Dienstlich/ geschäftlich
<input type="checkbox"/>	Einkauf
<input type="checkbox"/>	Private Erledigungen
<input type="checkbox"/>	Freizeit
<input type="checkbox"/>	Anderes _____

4. Können Sie sich vorstellen, beim nächsten Fahrzeugkauf ein Elektrofahrzeug in Betracht zu ziehen? (Mehrfachnennungen möglich)	
<input type="checkbox"/>	Ja.
<input type="checkbox"/>	Ja, aber nur wenn es finanziell gefördert würde.
<input type="checkbox"/>	Ja, aber nur wenn der Ladestrom aus erneuerbaren Energien stammt.
<input type="checkbox"/>	Ja, aber nur wenn es Sonderrechte für Elektrofahrzeuge gäbe.
<input type="checkbox"/>	Nein.
<input type="checkbox"/>	Sonstiges: _____

**Fragen zur Nutzungshäufigkeit und -dauer des von Ihnen genutzten Elektrofahrzeugs:**

5. Wie häufig haben Sie das Elektrofahrzeug genutzt?					
(fast) täglich	1-3 Tage pro Woche	1-3 Tage pro Monat	seltener	Nie oder fast nie	Weiß nicht
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Wie lange haben Sie das Elektrofahrzeug bisher genutzt?
ca. _____ Tage/ Wochen/ Monate (nicht Zutreffendes bitte streichen)
<input type="checkbox"/> Ich habe das Elektrofahrzeug bisher noch gar nicht genutzt.

7. Wie lange werden Sie das Elektrofahrzeug voraussichtlich noch nutzen?
ca. _____ Tage/ Wochen/ Monate (nicht Zutreffendes bitte streichen)
<input type="checkbox"/> Ich nutze das Elektrofahrzeug nicht mehr./ Ich habe es bereits abgegeben.

**Fragen zum Ladeverhalten und zur Ladeinfrastruktur.**

<b>8. Wie oft haben Sie Ihr Elektrofahrzeug geladen?</b>	
<input type="checkbox"/>	Einmal am Tag, unabhängig vom Ladezustand des Akkus.
<input type="checkbox"/>	Immer wenn das Fahrzeug abgestellt wurde.
<input type="checkbox"/>	Immer wenn es nötig war, d.h. wenn der Akku leer war.
<input type="checkbox"/>	Sonstiges: _____ _____

<b>9. Wo haben Sie Ihr Elektrofahrzeug in der Regel geladen?</b>	
<input type="checkbox"/>	Zu Hause
<input type="checkbox"/>	Am Arbeitsplatz
<input type="checkbox"/>	Im öffentlichen Raum
<input type="checkbox"/>	Sonstiges: _____ _____

<b>10. Wie hat sich das Laden des Akkus gestaltet?</b>	
<input type="checkbox"/>	Unproblematisch → weiter mit Frage 13
<input type="checkbox"/>	Es traten vereinzelt Probleme auf.
<input type="checkbox"/>	Es traten häufiger Probleme auf.

<b>11. Welcher Art waren diese Probleme?</b>
_____
_____
_____
_____
_____

<b>12. Wie können die von Ihnen beschriebenen Probleme Ihrer Meinung nach vermieden werden?</b>
_____
_____
_____
_____

13. Konnten Sie das Laden gut in Ihren Tagesablauf integrieren?	
<input type="checkbox"/>	Ja, dies war ohne Probleme möglich.
<input type="checkbox"/>	Nein, ich habe das Laden als störend/ belastend empfunden. → Was war der Grund hierfür? _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____

14. Diese Frage richtet sich nur an Pedelec-Nutzer: Haben Sie den Akku beim Laden ausgebaut?	
<input type="checkbox"/>	Ja → Wie kamen Sie damit zurecht? _____ _____ _____ _____ _____
<input type="checkbox"/>	Nein

15. Benötigen Sie Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum?	
<input type="checkbox"/>	Ja, es ist für mich absolut notwendig, dass ich mein Elektrofahrzeug im öffentlichen Raum laden kann.
<input type="checkbox"/>	Nein, das halte ich für überflüssig. → weiter mit Frage 18
<input type="checkbox"/>	Bin mir unsicher/ eventuell/ ist mir egal
<input type="checkbox"/>	Ich bin zu wenig mit dem Elektrofahrzeug gefahren, um dies beurteilen zu können.

<b>16. Welche Randbedingungen sollten Ladestationen im öffentlichen Raum haben?</b>	
<input type="checkbox"/>	Einfache Bedienung
<input type="checkbox"/>	Leichtes und gut verständliches Abrechnungssystem
<input type="checkbox"/>	Leicht zugänglich/ gut ausgeschildert
<input type="checkbox"/>	Barrierefrei bedienbar
<input type="checkbox"/>	Schutz vor Witterung
<input type="checkbox"/>	Schutz gegen Vandalismus
<input type="checkbox"/>	Reservierte Parkplätze für Elektro-Pkw an den Ladestationen
<input type="checkbox"/>	Sammelparkplätze mit mehreren Ladestationen
<input type="checkbox"/>	Sonstiges: _____ _____

<b>17. Wo sollten die Ladesäulen im öffentlichen Raum stehen? (Mehrfachnennungen möglich)</b>	
<input type="checkbox"/>	Direkt am Straßenrand.
<input type="checkbox"/>	Auf Sammelparkplätzen mit mehreren Ladesäulen.
<input type="checkbox"/>	Ladesäulen sollten in bereits bestehendes Straßenmobiliar integriert werden.
<input type="checkbox"/>	In Parkhäusern und Tiefgaragen (halböffentlicher Raum).
<input type="checkbox"/>	Sonstiges: _____ _____

<b>18. Stellen Sie sich vor, Sie müssen Ihren E-Pkw/ Ihr Pedelec im öffentlichen Raum laden. Wie weit würden Sie es akzeptieren, dass Ihr Fahrzeug von Ihrem Zielort entfernt steht?</b>	
<input type="checkbox"/>	Unmittelbar am Ziel (d.h. direkt vor der Tür).
<input type="checkbox"/>	In fußläufiger Entfernung (vergleichbar mit einem Parkplatz für Pkw in der Innenstadt).
<input type="checkbox"/>	Nicht weiter, als in der Regel der Weg von zuhause zur nächstgelegenen Bushaltestelle ist.
<input type="checkbox"/>	Ich würde auch weitere Entfernungen in Kauf nehmen.

19. Sie kommen abends von der Arbeit mit Ihrem E-Pkw nach Hause und möchten am nächsten Tag mit vollem Akku wieder losfahren. Bitte kreuzen Sie an, für welches der zwei verschiedenen Ladeszenarien Sie sich entscheiden würden.		
	Ladeszenario 1:	Ladeszenario 2:
Szenario:	Sie treffen zuhause ein und schließen den E-Pkw an das Stromnetz an. Der Ladevorgang beginnt unmittelbar. Nach sechs Stunden ist der Akku vollständig geladen und Sie können losfahren.	Sie treffen zuhause ein und schließen das Fahrzeug an das Stromnetz an. Der Ladevorgang wird durch eine intelligente Ladevorrichtung gesteuert und beginnt erst außerhalb der Strombedarfs-Spitzenzeiten zu laden. Am Morgen ist der Akku vollständig geladen und Sie können losfahren.
Kosten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Stromkosten, da auch zu Spitzenzeiten geladen wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Stromkosten, da außerhalb der Spitzenstunden kostengünstiger geladen werden kann.</li> <li>• Es fallen einmalige Kosten für die Anschaffung einer intelligenten Ladeeinrichtung an.</li> </ul>
Ladevorgang:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine automatische Steuerung, der Akku beginnt zu laden, sobald er ans Stromnetz angeschlossen wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie können im Voraus bestimmen, zu welchem Zeitpunkt der Akku aufgeladen sein muss. Der Beginn des Ladevorgangs wird dann durch eine automatische Steuerung geregelt.</li> </ul>
Meine Wahl:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bitte begründen Sie Ihre Wahl:	
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

In der nachstehenden Frage bitten wir Sie um Aussagen über Ihre Umwelteinstellung:

20. Bitte kreuzen Sie an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen zur Umwelteinstellung zustimmen.						
	stimme überhaupt nicht zu			stimme voll zu		
Wenn wir so weiter machen wie bisher, steuern wir auf eine Umweltkatastrophe zu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Vergleich zur Industrie können wir Bürger nur wenig zur Energieeinsparung beitragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir sollten nicht mehr Ressourcen verbrauchen, als nachwachsen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nach meiner Einschätzung wird das Umweltproblem in seiner Bedeutung von vielen Umweltschützern stark übertrieben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir Bürger können durch unser Kaufverhalten wesentlich zum Umweltschutz beitragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es bedrückt mich, wenn ich sehe, wie wenig für die Erhaltung der Umwelt getan wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Um etwas für die Umwelt zu tun, würde ich höhere Kosten in Kauf nehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich achte darauf, umweltfreundliche Produkte zu kaufen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich mache mir ernsthaft Sorgen, wenn ich an die Folgen des Autoverkehrs für das Klima denke.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Im folgenden Fragenblock müssen Sie sich jeweils entscheiden, welches Fahrzeug Sie für welchen Weg wählen würden.

21. <b>Weg 1:</b> Ihr Arbeitsort befindet sich 20 km von Ihrem Wohnort entfernt. Beide Orte sind innerhalb eines <u>Ballungszentrums</u> und dementsprechend gut an das Straßennetz sowie an den öffentlichen Personennahverkehr angeschlossen. Welches der im Folgenden aufgelisteten Fahrzeuge würden Sie für Ihren täglichen Weg zur Arbeit wählen?			
Alternative 1:	Alternative 2:	Alternative 3:	Alternative 4:
Pkw mit Verbrennungsmotor	Elektro-Pkw	Pedelec	Öffentlicher Personennahverkehr
Höchstgeschwindigkeit:			
170 km/h	130 km/h	25 km/h	---
Fahrzeit (einfache Strecke):			
ca. 35 Minuten (ohne größere Staus, im Berufsverkehr)	ca. 35 Minuten (ohne größere Staus, im Berufsverkehr)	Ca. 70 Minuten	45 Minuten (Inklusive Fußweg zu den Haltestellen des ÖPNV)
Kosten pro Monat:			
Benzinkosten: 90 Euro Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung, Versicherung, Steuern, Verschleiß, etc. Für private Fahrten fallen weitere Kosten für Benzin etc. an.	Stromkosten: 32 Euro Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung, Versicherung, Steuern, Verschleiß, etc. Für private Fahrten fallen weitere Kosten für Benzin etc. an.	Stromkosten: 0,78 Euro Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung Für private Fahrten fallen weitere Kosten für Benzin etc. an.	Monatskarte: 114 Euro Die Fahrkarte kann auch privat genutzt werden.
Sonstige Kriterien:			
Parken am Arbeitsort ist kostenlos.	Parken am Arbeitsort ist kostenlos. Ladung des Akkus am Arbeitsplatz möglich. Der Akku hat eine Ladedauer von 7 Stunden. Die Reichweite mit einer Akku-Ladung beträgt 140 km.	Ladung des Akkus am Arbeitsplatz möglich. Der Akku hat eine Ladedauer von 4 Stunden. Die Reichweite mit einer Akku-Ladung beträgt 60 km.	Haltestellen befinden sich in unmittelbarer Nähe von Wohnort und Arbeitsplatz.
<b>Meine Wahl:</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentare/ Anmerkungen:			
<hr/> <hr/> <hr/>			

<p><b>22. Weg 2:</b> Ihr Arbeitsort befindet sich 20 km von Ihrem Wohnort entfernt. Im Unterschied zum Weg 1 befinden sich nun sowohl Ihr Arbeits- als auch Ihr Wohnort im <u>ländlichen Raum</u>. Beide Orte besitzen einen Bahnhof; es verkehrt eine Regionalbahn im Stundentakt. Die Orte sind durch eine Bundesstraße miteinander verbunden. Welches der im Folgenden aufgelisteten Fahrzeuge würden Sie für Ihren täglichen Weg zur Arbeit wählen?</p>			
<p><b>Alternative 1:</b> Pkw mit Verbrennungsmotor</p>	<p><b>Alternative 2:</b> Elektro-Pkw</p>	<p><b>Alternative 3:</b> Pedelec</p>	<p><b>Alternative 4:</b> Öffentlicher Personennahverkehr</p>
Höchstgeschwindigkeit:			
170 km/h	130 km/h	25 km/h	---
Fahrzeit (einfache Strecke):			
ca. 35 Minuten (ohne größere Staus, im Berufsverkehr)	ca. 35 Minuten (ohne größere Staus, im Berufsverkehr)	Ca. 70 Minuten	25 Minuten (Inklusive Fußweg zu den Bahnhöfen)
Kosten pro Monat:			
<p>Benzinkosten: 110 Euro Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung, Versicherung, Steuern, Verschleiß, etc. Für private Fahrten fallen weitere Kosten für Benzin etc. an.</p>	<p>Stromkosten: 35 Euro Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung, Versicherung, Steuern, Verschleiß, etc. Für private Fahrten fallen weitere Kosten für Strom etc. an.</p>	<p>Stromkosten: 0,78 Euro Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung Für private Fahrten fallen weitere Kosten für Strom etc. an.</p>	<p>Monatskarte: 114 Euro Die Fahrkarte kann auch privat genutzt werden.</p>
Sonstige Kriterien:			
<p>Parken am Arbeitsort ist kostenlos.</p>	<p>Parken am Arbeitsort ist kostenlos. Ladung des Akkus am Arbeitsplatz möglich. Der Akku hat eine Ladedauer von 7 Stunden. Die Reichweite mit einer Akku-Ladung beträgt 140 km.</p>	<p>Ladung des Akkus am Arbeitsplatz möglich. Der Akku hat eine Ladedauer von 4 Stunden. Die Reichweite mit einer Akku-Ladung beträgt 60 km.</p>	<p>Die Bahnhöfe befinden sich in fußläufiger Entfernung.</p>
<b>Meine Wahl:</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommentare/ Anmerkungen:			
<hr/> <hr/> <hr/>			

23. <b>Weg 3: Nahbereich:</b> Sie wohnen und arbeiten im Ballungsraum Frankfurt und haben einen Weg zum Arbeitsplatz von ca. 4 km. Welches der im Folgenden aufgelisteten Fahrzeuge würden Sie für Ihren täglichen Weg zur Arbeit wählen?				
<b>Alternative 1:</b> Pkw mit Verbrennungsmotor	<b>Alternative 2:</b> Elektro-Pkw	<b>Alternative 3:</b> Pedelec	<b>Alternative 4:</b> Fahrrad	<b>Alternative 5:</b> Öffentlicher Personennahverkehr
<b>Höchstgeschwindigkeit:</b>				
170 km/h	130 km/h	25 km/h	---	---
<b>Fahrzeit (einfache Strecke):</b>				
ca. 10 Minuten (ohne größere Staus)	ca. 10 Minuten (ohne größere Staus)	Ca. 12 Minuten	Ca. 18 Minuten	20 Minuten (Inklusive Fußweg zu den Haltestellen des ÖPNV)
<b>Kosten pro Monat:</b>				
Benzinkosten: 18 Euro Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung, Versicherung, Steuern, Verschleiß, etc. Für private Fahrten fallen weitere Kosten für Benzin etc. an.	Stromkosten: 6,50 Euro Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung, Versicherung, Steuern, Verschleiß, etc. Für private Fahrten fallen weitere Kosten für Strom etc. an.	Stromkosten: 0,16 Euro Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung Für private Fahrten fallen weitere Kosten für Strom etc. an.	Keine Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung	Monatskarte: 76 Euro Die Fahrkarte kann auch privat genutzt werden.
<b>Sonstige Kriterien:</b>				
Parken am Arbeitsort ist kostenlos.	Parken am Arbeitsort ist kostenlos. Ladung des Akkus am Arbeitsplatz möglich. Der Akku hat eine Ladedauer von 7 Stunden. Die Reichweite mit einer Akkuladung beträgt 140 km.	Ladung des Akkus am Arbeitsplatz möglich. Der Akku hat eine Ladedauer von 4 Stunden. Die Reichweite mit einer Akkuladung beträgt 60 km.	---	Haltestellen befinden sich in unmittelbarer Nähe von Wohnort und Arbeitsplatz.
<b>Meine Wahl:</b>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kommentare/ Anmerkungen:</b>				
<hr/> <hr/>				

**24. Weg 4: Sie wohnen 60 km von Ihrem Arbeitsort entfernt in einer kleineren Stadt mit einem Fernbahnhof in relativer Nähe zur Autobahn. Welches der im Folgenden aufgelisteten Fahrzeuge würden Sie für Ihren täglichen Weg zur Arbeit wählen?**

<b>Alternative 1:</b> Pkw mit Verbrennungsmotor	<b>Alternative 2:</b> Elektro-Pkw	<b>Alternative 3:</b> Öffentlicher Personennahverkehr
<b>Höchstgeschwindigkeit:</b>		
170 km/h	130 km/h	---
<b>Fahrzeit (einfache Strecke):</b>		
ca. 60 Minuten (ohne größere Staus)	ca. 60 Minuten (ohne größere Staus)	54 Minuten
<b>Kosten pro Monat:</b>		
Benzinkosten: 270 Euro Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung, Versicherung, Steuern, Verschleiß, etc. Für private Fahrten fallen weitere Kosten für Benzin etc. an.	Stromkosten: 95 Euro Zusätzlich anfallende Kosten: Anschaffung, Versicherung, Steuern, Verschleiß, etc. Für private Fahrten fallen weitere Kosten für Strom etc. an.	Monatskarte: 234 Euro Die Fahrkarte kann auch privat genutzt werden.
<b>Sonstige Kriterien:</b>		
Parken am Arbeitsort ist kostenlos.	Parken am Arbeitsort ist kostenlos. Ladung des Akkus am Arbeitsplatz möglich. Der Akku hat eine Ladedauer von 7 Stunden. Die Reichweite mit einer Akku- Ladung beträgt 140 km. Laden am Arbeitsplatz ist daher ratsam.	Haltestellen befinden sich in unmittelbarer Nähe von Wohnort und Arbeitsplatz.
<b>Meine Wahl:</b>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kommentare/ Anmerkungen:</b>		
<hr/>		
<hr/>		
<hr/>		

25. Weg 5: Sie müssen eine Dienstreise vom Rhein-Main Gebiet aus nach Köln machen, wobei der Ort der Veranstaltung etwas außerhalb von Köln liegt. Welche Fahrzeuge bzw. welche Fahrzeugkombination würden Sie für diese Fahrt vorziehen?			
Alternative 1:	Alternative 2:	Alternative 3:	Alternative 4:
Fahrt mit dem <b>Pkw</b> (eigenes Fahrzeug oder Dienstwagen) von Haustür zu Haustür.	Fahrt mit dem <b>ÖPNV</b> . S-Bahn → ICE → → U-Bahn	Fahrt mit <b>ÖPNV</b> bis Köln Hbf, danach weiter mit dem <b>Taxi</b> .	Fahrt mit <b>ÖPNV</b> in Kombination mit <b>Mietwagen</b> .
<b>Meine Wahl:</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ weiter mit Frage 27	→ weiter mit Frage 27	→ weiter mit Frage 27	→ weiter mit Frage 26

26. Sollten Sie in Frage 26 Alternative 4 gewählt haben, würden Sie sich genau so entscheiden, wenn es sich bei dem Mietwagen um einen Elektro-Pkw handelt?	
<input type="checkbox"/>	Ja, ich würde trotzdem Alternative 4 wählen.
<input type="checkbox"/>	Nein, ich würde dann stattdessen Alternative _____ vorziehen. → Warum? _____ _____

Sie sind nun fast am Ende des Fragebogens angekommen. Zum Schluss möchten wir Sie noch bitten, ein paar allgemeine Fragen zu Ihrer Teilnahme an dem Projekt der Modellregion Elektromobilität Rhein-Main zu beantworten.

27. Hat Ihnen die Teilnahme an dem Projekt der Modellregion Rhein-Main gefallen?	
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nein
<p>Bitte teilen Sie uns den Grund für Ihre Entscheidung mit:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

28. Hat Ihnen die Nutzung des Elektrofahrzeugs/ der Elektrofahrzeuge gefallen?	
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nein
<p>Bitte teilen Sie uns den Grund für Ihre Entscheidung mit:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

29. Würden Sie Ihr Elektrofahrzeug auch nach Projektende noch nutzen wollen?	
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nein
<p>Bitte teilen Sie uns den Grund für Ihre Entscheidung mit:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

**30. Gibt es noch Weiteres im Zusammenhang mit Elektrofahrzeugen, das Sie uns mitteilen möchten?**

---



---



---



---



---



---



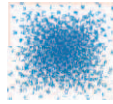
---

<b>31. Wie zufrieden waren Sie mit dieser Befragung?</b>					
	<b>stimme überhaupt nicht zu</b>				<b>stimme voll zu</b>
War vom Thema her interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
War von der Länge her genau richtig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Würde ich nochmal machen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Vielen Dank für Ihre Unterstützung!**

## **Anhang 7:**

### **Anleitung zum Ausfüllen des Mobilitätstagebuchs M0**



# Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main

## Hinweise zum Ausfüllen des Mobilitätstagebuchs



Liebe Nutzerinnen und Nutzer der Elektrofahrzeuge,

zusätzlich zu den Nutzerbefragungen möchten wir Sie bitten, ein Mobilitätstagebuch über den Zeitraum von einer zusammenhängenden Woche zu führen. Es muss jede einzelne Fahrt einer Wegekette dokumentiert werden. Als Wegekette bezeichnet man einen Weg von einem Startpunkt zu einem Ziel. Dieser kann sich aus mehreren Teilwegen zusammensetzen.

Beispiel für eine Wegekette:

1. Fußweg von der Wohnung (W) zur Bushaltestelle (H)
2. Fahrt mit dem Bus von Bushaltestelle zum Bahnhof
3. Fahrt mit dem Zug, vor dem Zielbahnhof befindet sich direkt die Bushaltestelle
4. Fahrt mit dem Bus von Bushaltestelle zu Bushaltestelle
5. Fußweg von Bushaltestelle zum Arbeitsplatz (A)

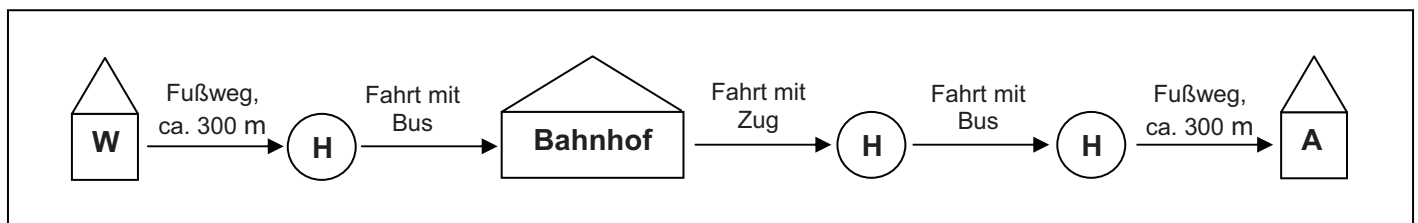
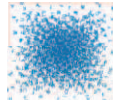


Abbildung 1: Beispiel einer Wegekette

In Abbildung 3 finden Sie einen Ausschnitt aus dem Mobilitätstagebuch, in welches diese Wegekette beispielhaft eingetragen ist.

Ein weiteres typisches Beispiel einer Wegekette ist das folgende:



Auf der Fahrt mit dem Pkw von der Arbeit nach Hause werden noch Einkäufe im Supermarkt erledigt. Danach werden die Kinder vom Kindergarten abgeholt. Die Wegekette sieht wie folgt aus:

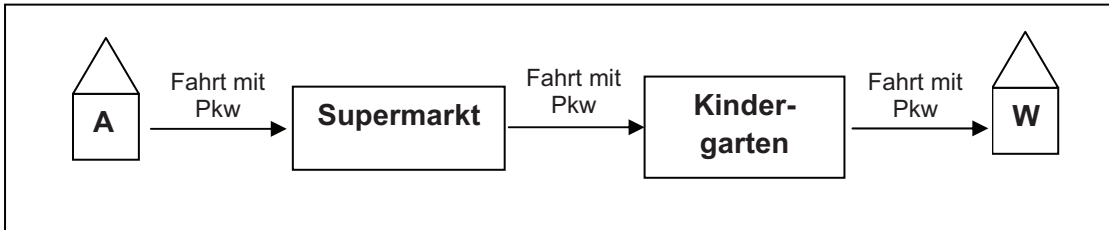


Abbildung 2: Wegekette, Beispiel 2

Sollte die Aufenthaltszeit, z. B. im Supermarkt, mehr als 30 Minuten betragen, so ist der Weg dort zu Ende und die Weiterfahrt ist als neuer Weg zu betrachten.

DATUM/ BEGINN		VERKEHRSMITTEL										FAHRTZWECK				ANKUNFT/ DISTANZ			WETTER				BESONDERE VORKOMMISSE			
Datum	Uhrzeit	zu Fuß (Weg > 300 m)	Fahrrad	Motorroller/ Mofa	Motorrad	Privat-PKW	Dienst-PKW	Taxi	Bus	Straßen-/U-Bahn	Zug	Anderes	Fahrt zum Arbeitsplatz	Dienstliche Erledigung	Besorgung/Einkauf	Freizeit	Fahrt zum Wohnort	Anderes	Uhrzeit	Zurückgelegte km	Sonnig	Bewölkt	Niederschlag	Windig		
			Individual Verkehr			Öffentliche Verkehrsmittel														in km	innerorts [%]	außerorts [%]				
22.06.	07:00	X											X													
	:								X																	
	:									X																Stau
	:	X																	08:00	40	90	10		X		
	:																									
	:																									

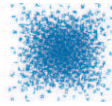
Abbildung 3: Beispiel zum Ausfüllen des Mobilitätstagebuchs

**Bitte vergessen Sie nicht, Ihre Nutzer-ID anzugeben!**

Bei Fragen steht Ihnen Frau Kathrin Schmidt von der Fachhochschule Frankfurt a. M. unter 069/1533-2351 oder kathrin.schmidt@fb1.fh-frankfurt.de gerne zur Verfügung.

## **Anhang 8:**

### **Anschreiben zur Anfangsbefragung**



# Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zur Elektromobilität in der Modellregion Rhein-Main

## - Anfangsbefragung -

### MOREMA

## „Konzeption und Durchführung eines Feldversuchs mit einer Elektrofahrzeugflotte“



### Liebe Nutzerinnen und Nutzer der Elektrofahrzeuge,

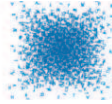
in der Region Rhein-Main werden derzeit verschiedene neue Formen von Elektromobilität erprobt. Die Rhein-Main Region ist eine von 8 Modellregionen in Deutschland, welche vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung gefördert wird, um die Nachfrage nach Elektromobilität bei allen Nutzern (Städte und Gemeinden, Unternehmen, etc.) zu erhöhen, sodass in Hessen eine nachhaltige, elektromobile Lebensweise eingeführt werden kann.

Um die zukünftige Wirkung von Elektromobilität besser abschätzen zu können, ist uns Ihre Meinung dazu wichtig. Aus diesem Grund führen wir im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung Nutzerbefragungen durch. Diese Befragungen lassen sich in drei Abschnitte unterteilen:

1. eine Anfangsbefragung, welche Aussagen über die Erwartungen vor Auslieferung der Elektrofahrzeuge liefern soll,
2. eine Zwischenbefragung, welche die ersten Eindrücke nach 1 bis 2 Monaten der Nutzung der Elektrofahrzeuge widerspiegeln soll,
3. eine Nacherhebung gegen Ende der Projektlaufzeit (ca. Mai 2011)

Wir möchten Sie bitten, den vorliegenden Fragebogen zu Ihrem bisherigen Mobilitätsverhalten, d.h. vor Nutzung der Elektrofahrzeuge, auszufüllen und anschließend **Herrn Matthias Wölke** zukommen zu lassen.

Bei Fragen steht Ihnen Frau Kathrin Schmidt von der Fachhochschule Frankfurt a. M. unter 069/1533-2351 oder [kathrin.schmidt@fb1.fh-frankfurt.de](mailto:kathrin.schmidt@fb1.fh-frankfurt.de) gerne zur Verfügung.



Der **Datenschutz** nach dem Hessischen Datenschutzgesetz ist selbstverständlich gewährleistet. Die Daten, welche wir durch die Befragungen von Ihnen gewinnen, werden anonymisiert, indem Ihnen zuvor eine Nutzer-ID zugeteilt wird. Wir werden bei der Auswertung der Fragebögen nur noch diese Identifizierungsnummer verwenden. Ihr Name wird nirgendwo mehr auftauchen. Die Verknüpfung mit dem Nutzer auf Basis der Identifizierungsnummer ist notwendig, weil Daten aus verschiedenen Quellen (Fragebögen, Mobilitätstagebuch, Fahrzeugdaten...) miteinander verknüpft werden müssen, um eine aussagekräftige Gesamtaussage treffen zu können. Die Merkmale, mit deren Hilfe ein Personenbezug hergestellt werden kann, werden nach dem Hessischen Datenschutzgesetz gesondert gespeichert und gelöscht, sobald der Forschungszweck dies zulässt.

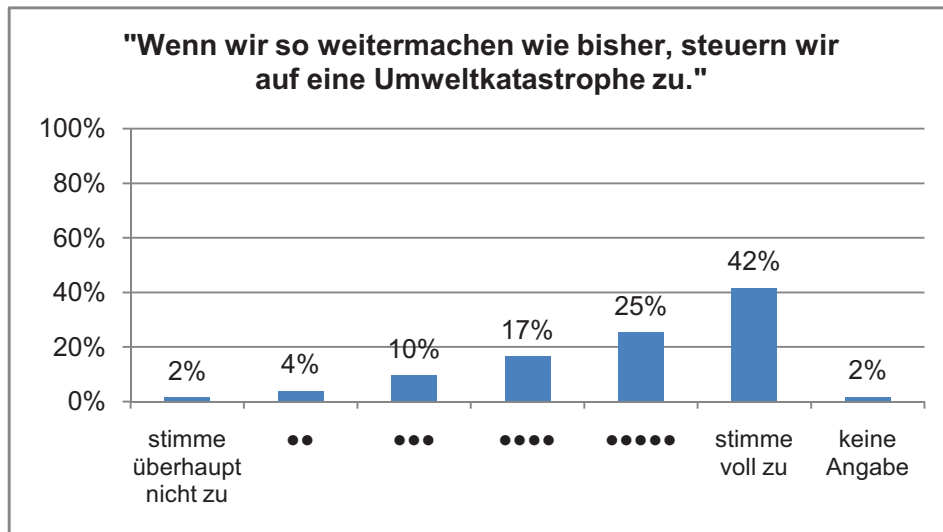
**Bitte notieren Sie sich Ihre persönliche Nutzer-ID**, sie wird für die weiteren Befragungen benötigt.

Ihre Nutzer-ID lautet:

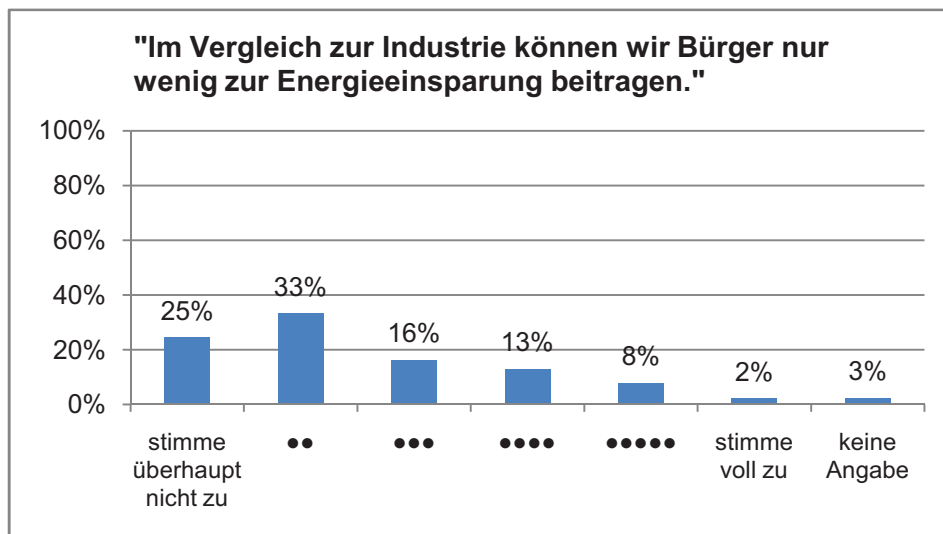
RM – JU – N – 2051

## **Anhang 9:**

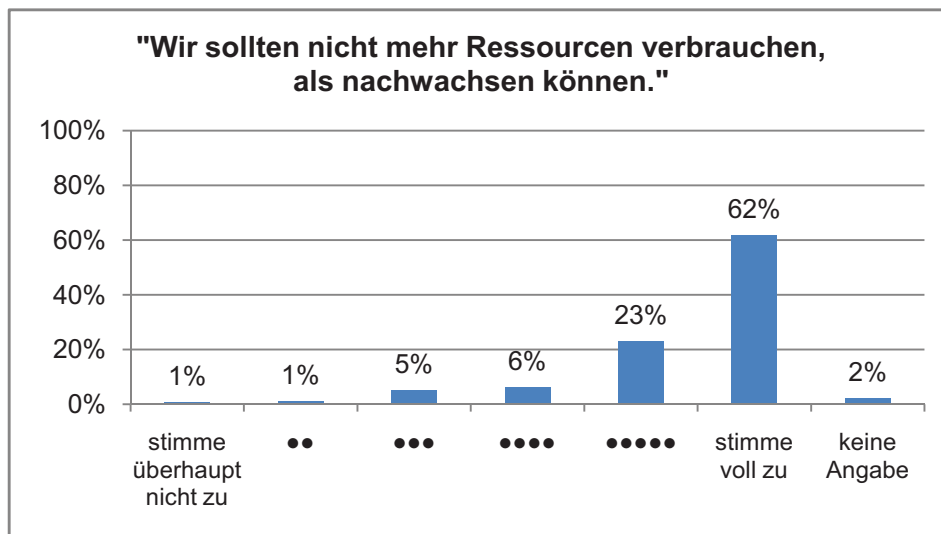
# **Umwelteinstellungen**



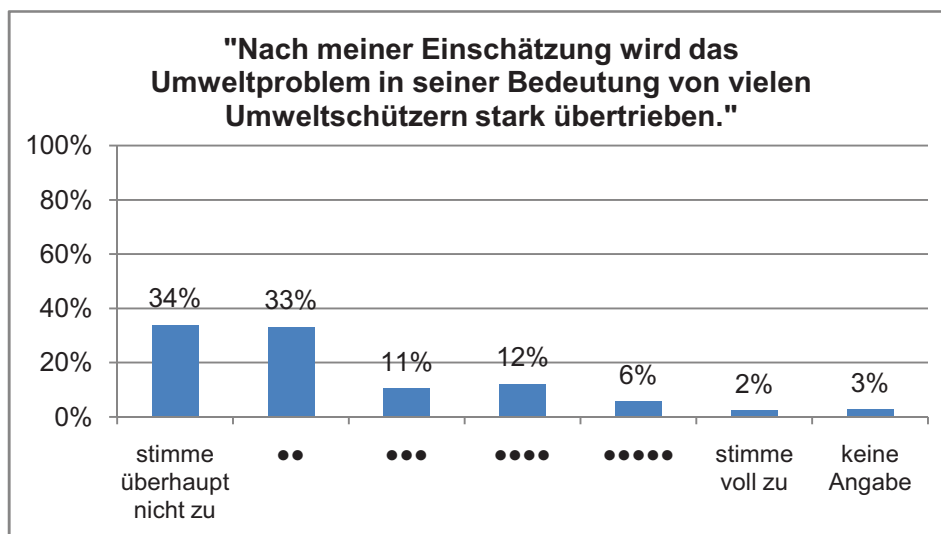
**Abbildung 1:** "Wenn wir so weitermachen wie bisher, steuern wir auf eine Umweltkatastrophe zu."



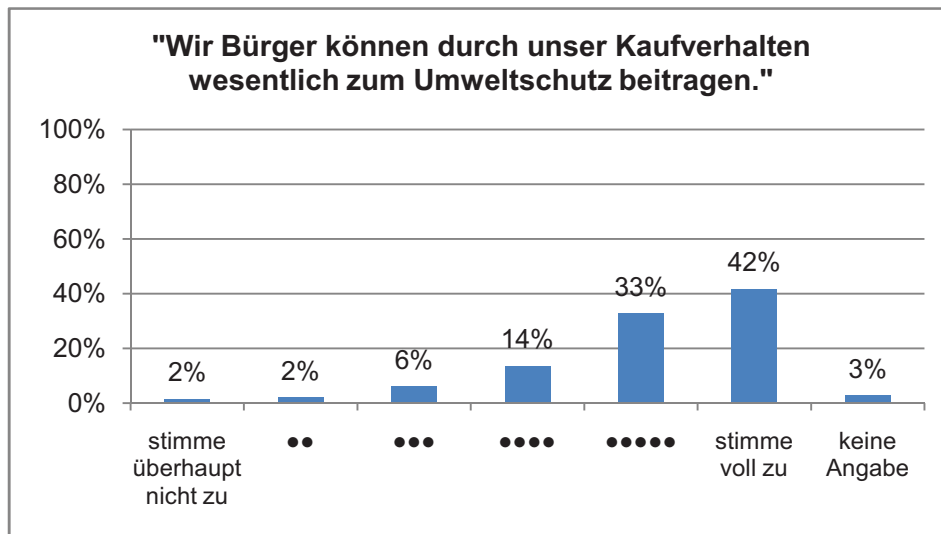
**Abbildung 2:** "Im Vergleich zur Industrie können wir Bürger nur wenig zur Energieeinsparung beitragen."



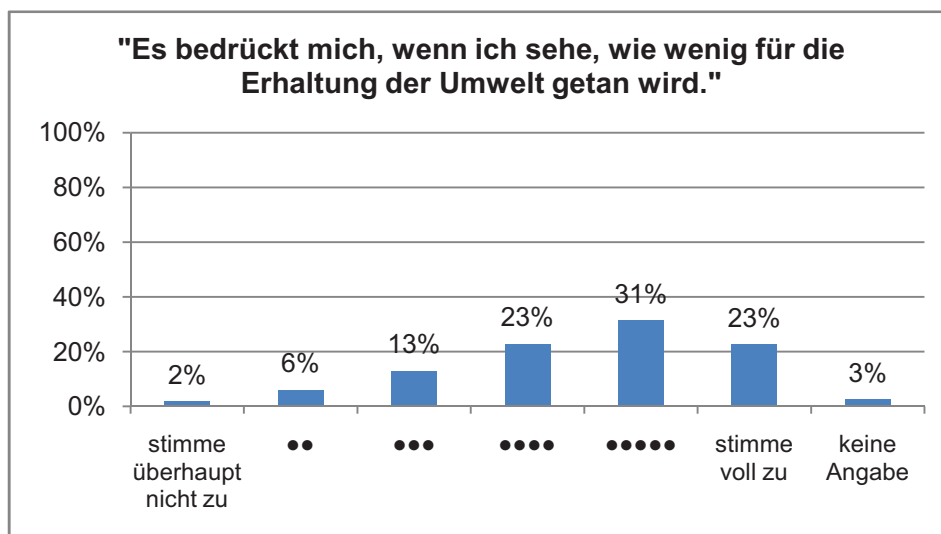
**Abbildung 3:** "Wir sollten nicht mehr Ressourcen verbrauchen, als nachwachsen können."



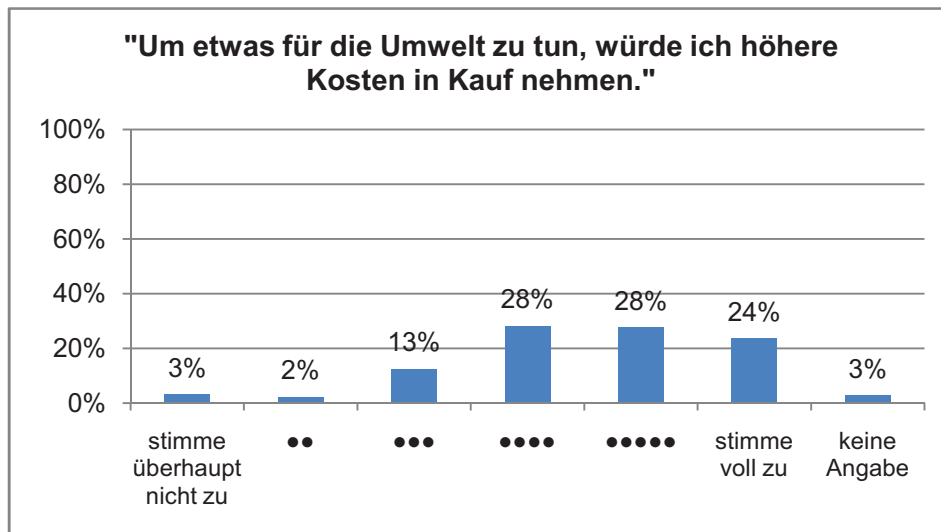
**Abbildung 4:** "Nach meiner Einschätzung wird das Umweltproblem in seiner Bedeutung von vielen Umweltschützern stark übertrieben."



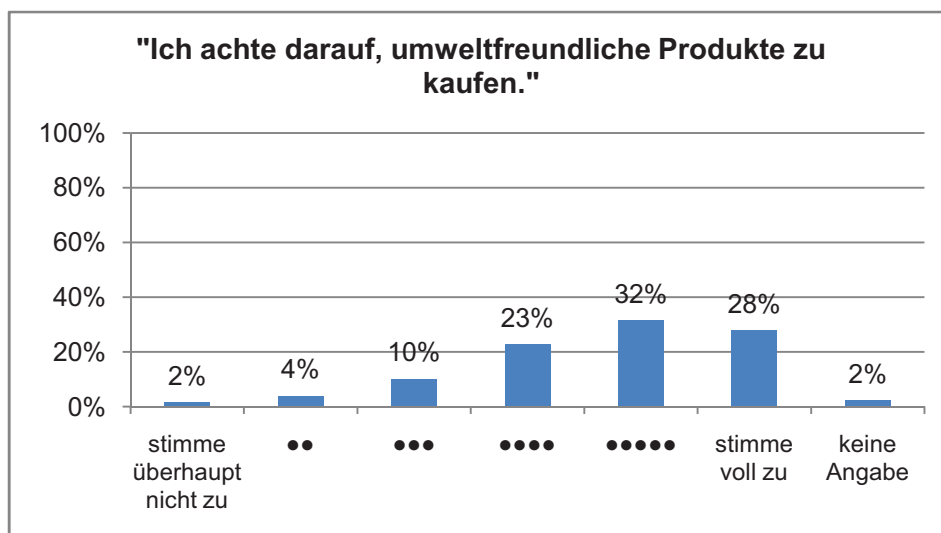
**Abbildung 5:** "Wir Bürger können durch unser Kaufverhalten wesentlich zum Umweltschutz beitragen."



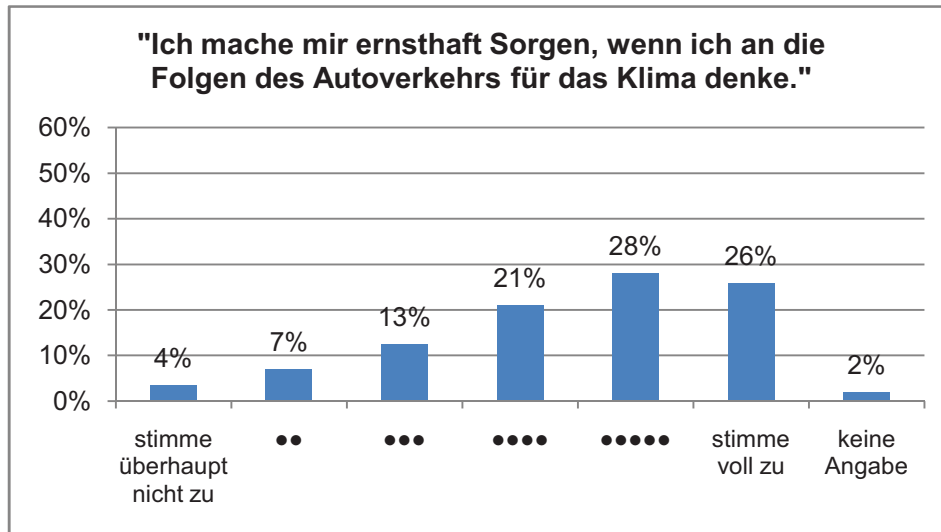
**Abbildung 6:** "Es bedrückt mich, wenn ich sehe, wie wenig für die Erhaltung der Umwelt getan wird."



**Abbildung 7:** "Um etwas für die Umwelt zu tun, würde ich höhere Kosten in Kauf nehmen."



**Abbildung 8:** "Ich achte darauf, umweltfreundliche Produkte zu kaufen."



**Abbildung 9:** "Ich mache mir ernsthaft Sorgen, wenn ich an die Folgen des Autoverkehrs für das Klima denke."

## **Anhang 10:**

# **Mobilitätsverhalten**

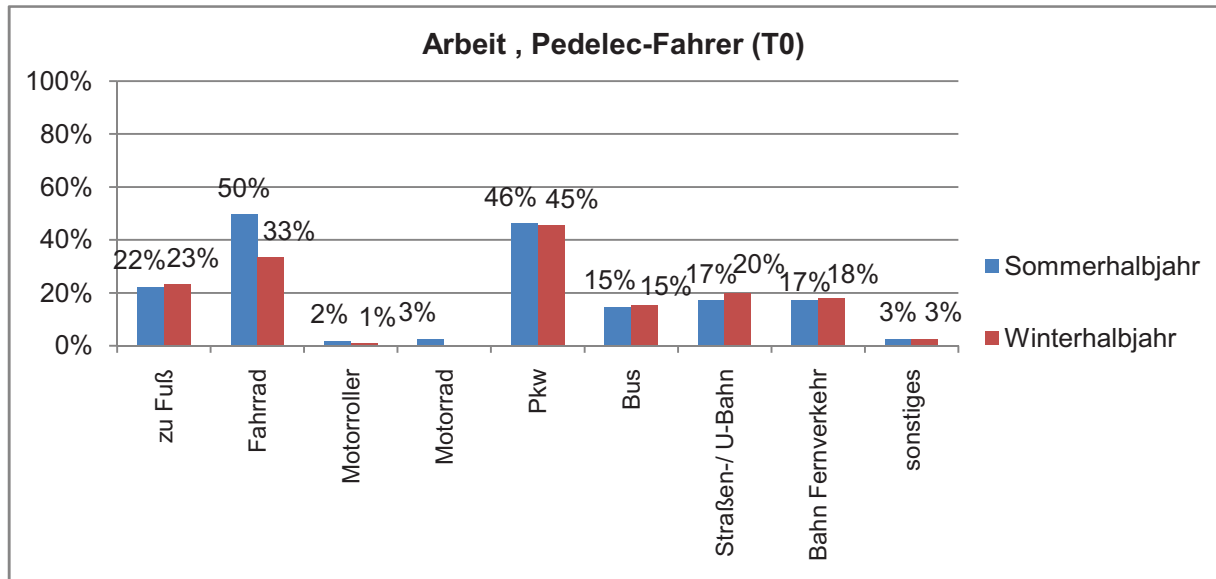


Abbildung 1: Fahrzweck „Fahrt zur Arbeit“, reine Pedelec-Fahrer, T0

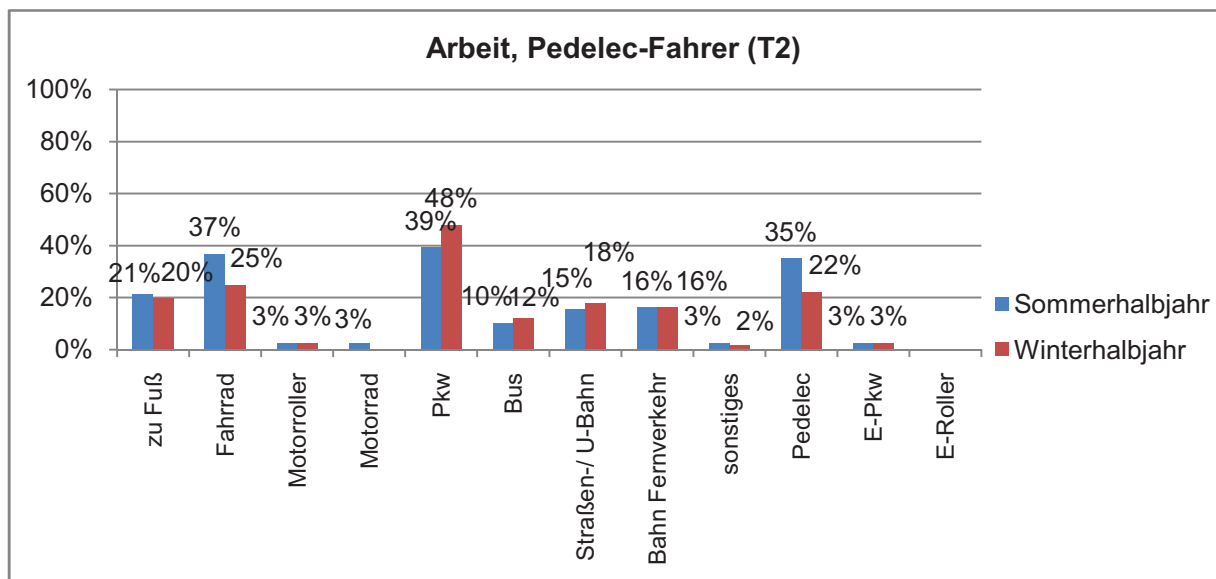


Abbildung 2: Fahrzweck „Fahrt zur Arbeit“, reine Pedelec-Fahrer, T2

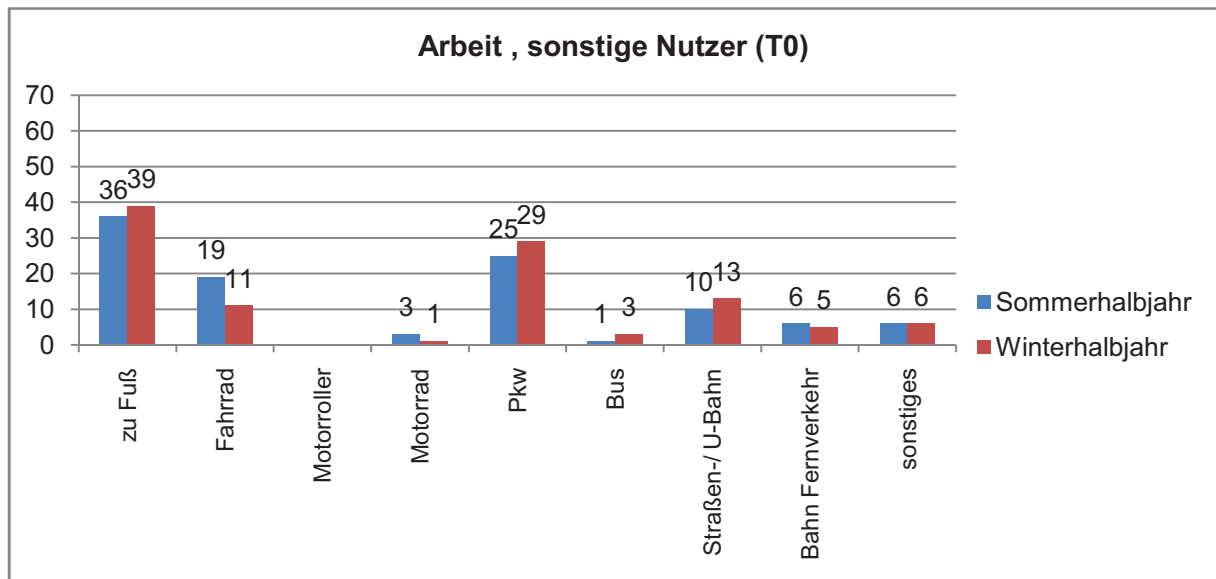


Abbildung 3: Fahrzweck „Fahrt zur Arbeit“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T0

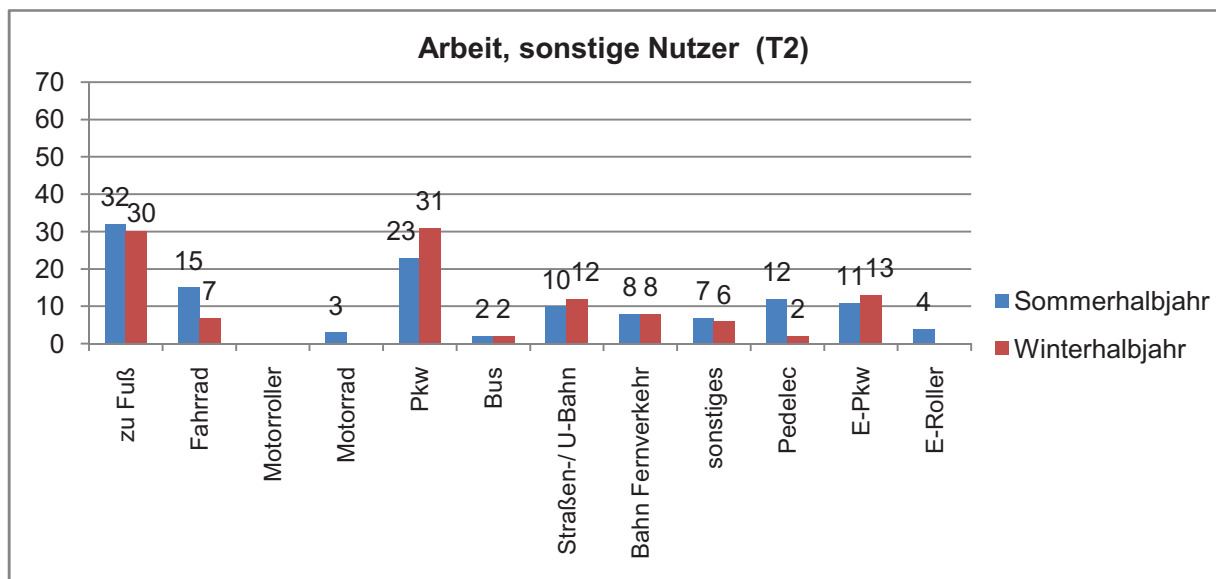


Abbildung 4: Fahrzweck „Fahrt zur Arbeit“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T2

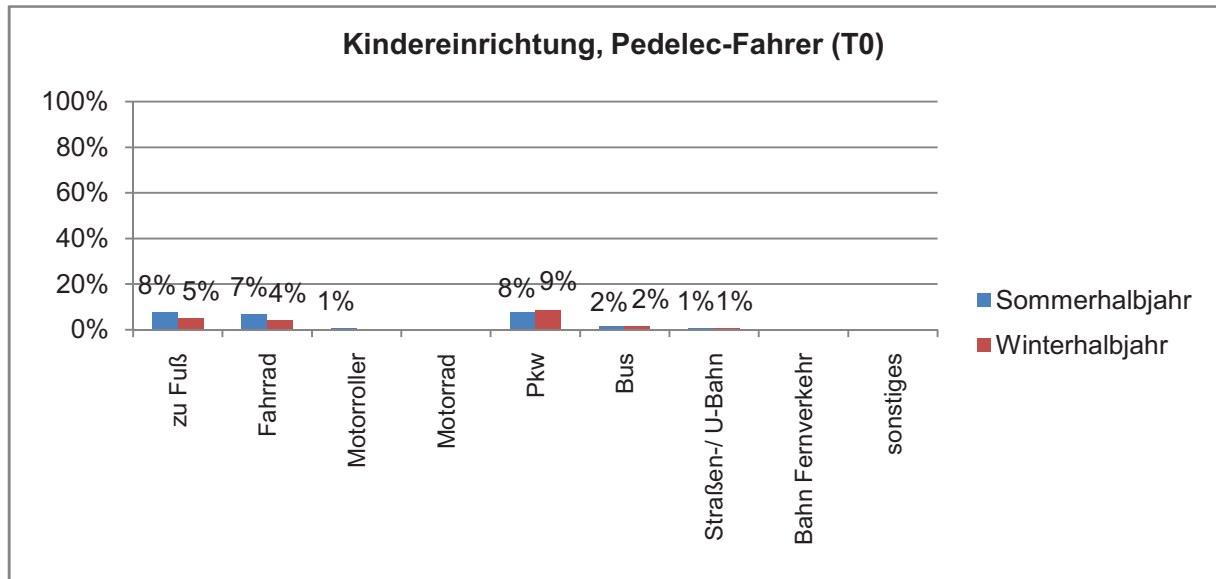


Abbildung 5: Fahrzweck „Fahrt zur Kindereinrichtung“, reine Pedelec-Fahrer, T0

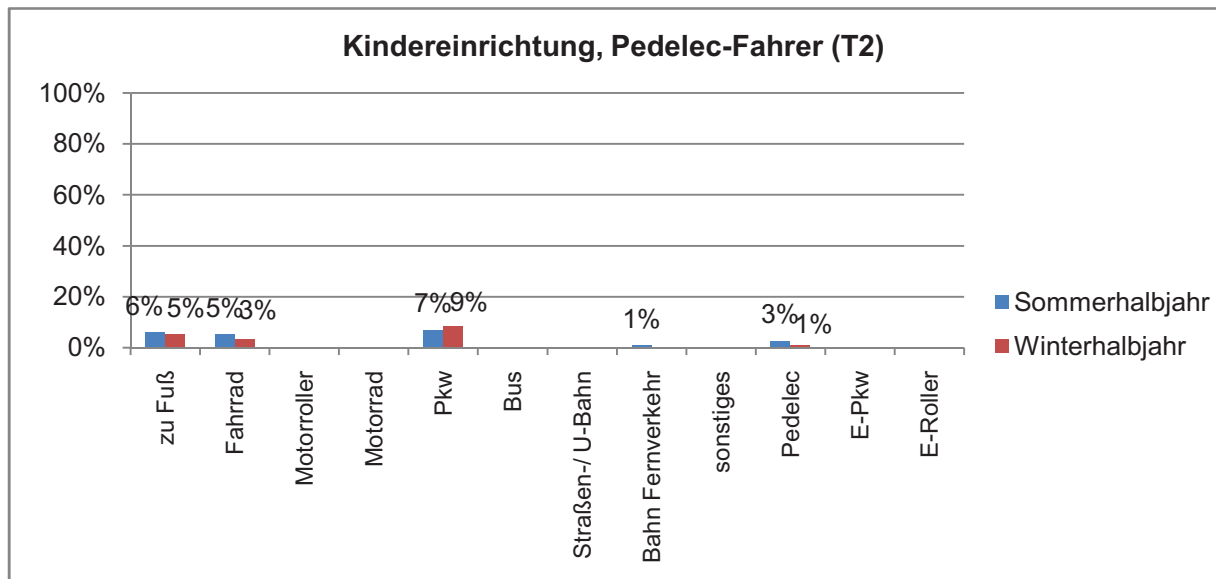
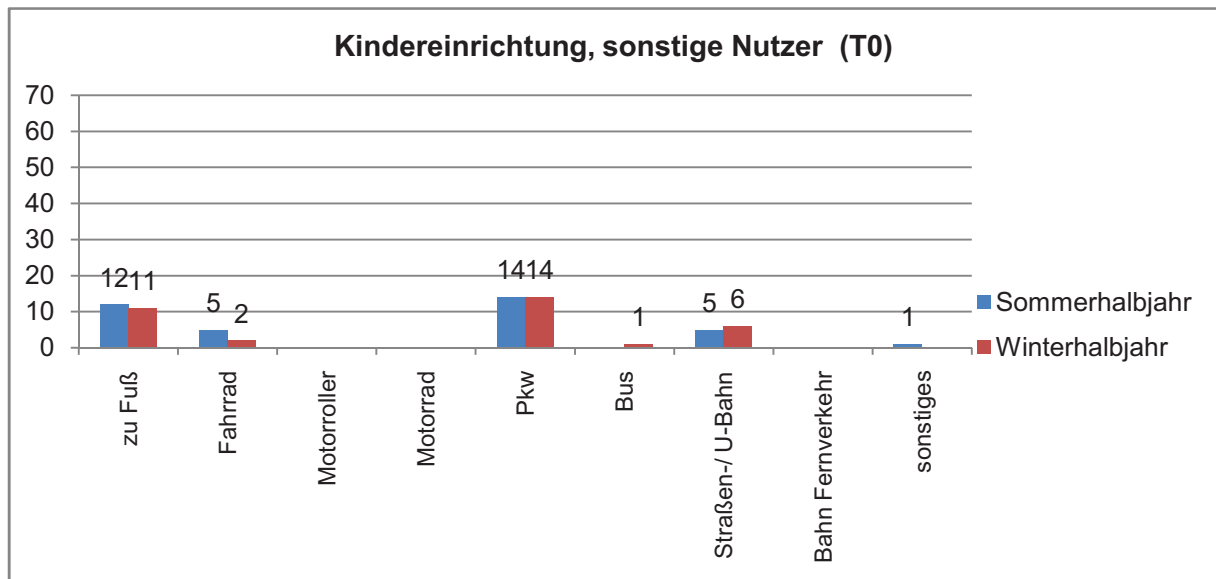
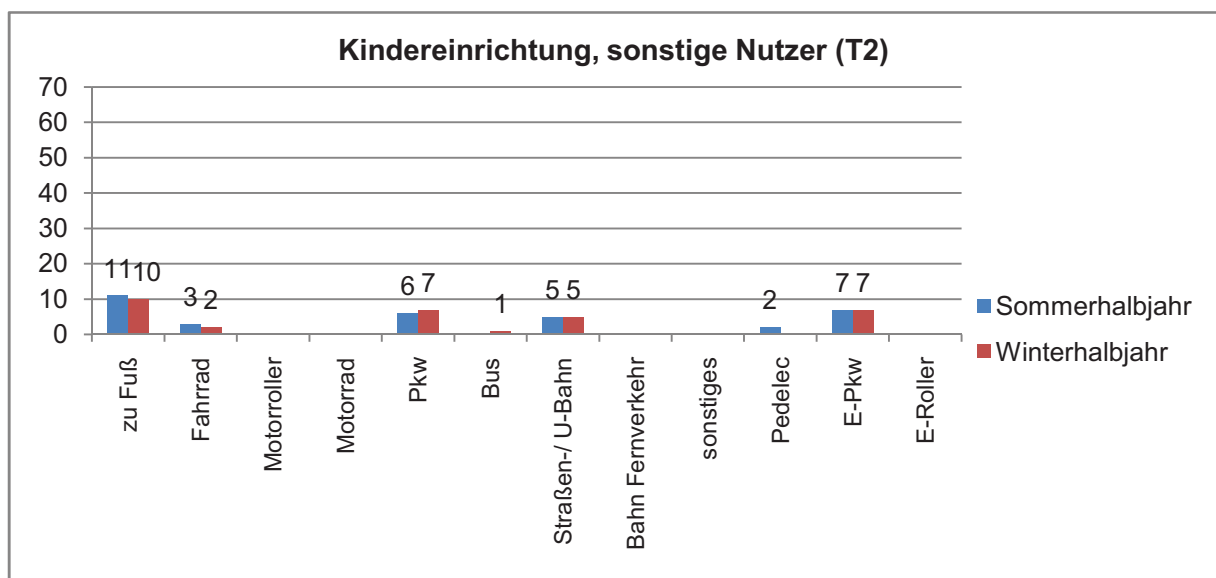


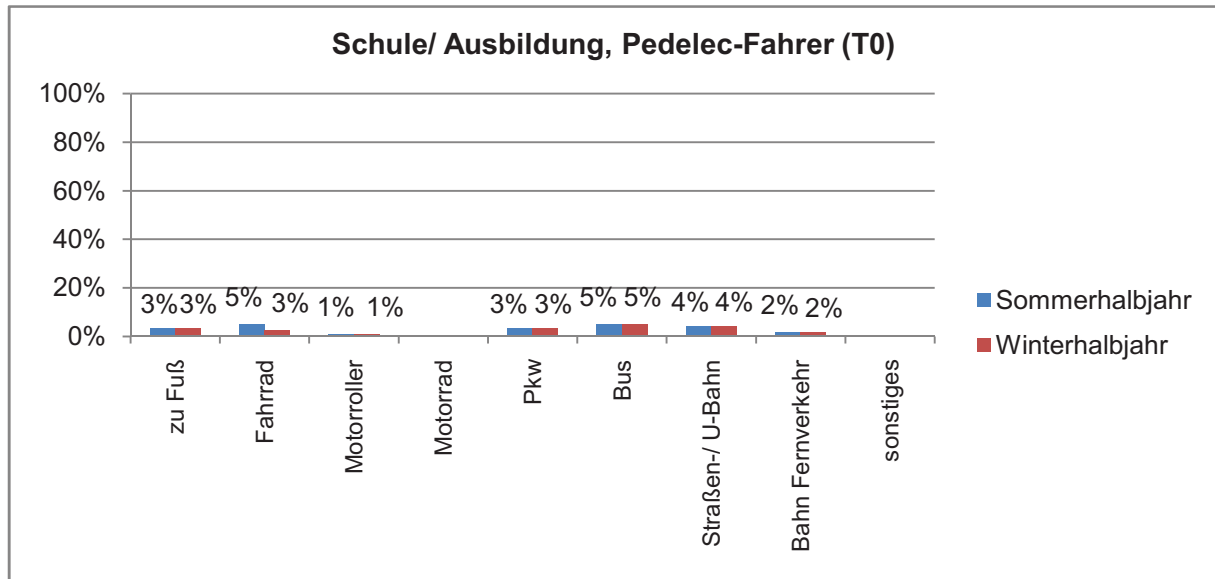
Abbildung 6: Fahrzweck „Fahrt zur Kindereinrichtung“, reine Pedelec-Fahrer, T2



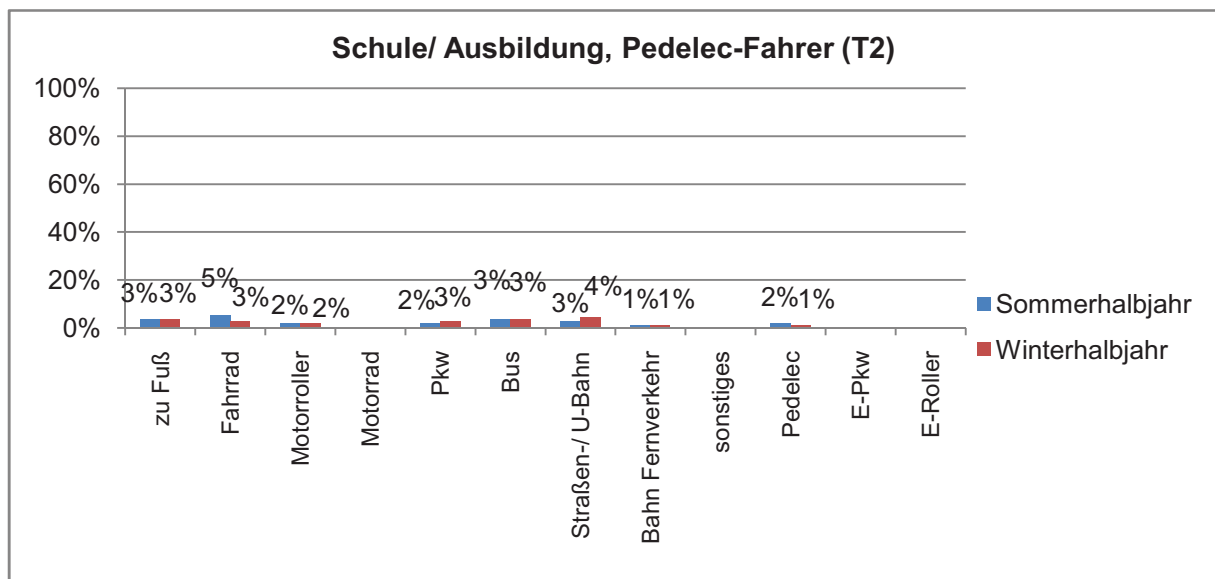
**Abbildung 7:** Fahrzweck „Fahrt zur Kindereinrichtung“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T0



**Abbildung 8:** Fahrzweck „Fahrt zur Kindereinrichtung“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T2



**Abbildung 9:** Fahrzweck „Fahrt zur Schule/ Ausbildung“, reine Pedelec-Fahrer, T0



**Abbildung 10:** Fahrzweck „Fahrt zur Schule/ Ausbildung“, reine Pedelec-Fahrer, T2

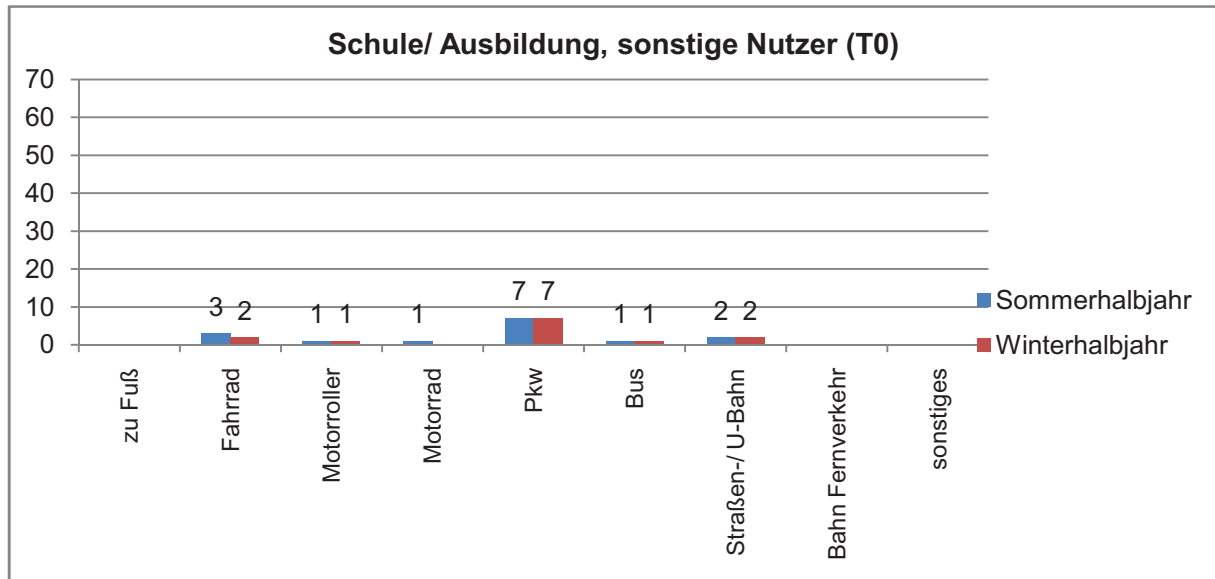


Abbildung 11: Fahrzweck „Fahrt zur Schule/ Ausbildung“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T0

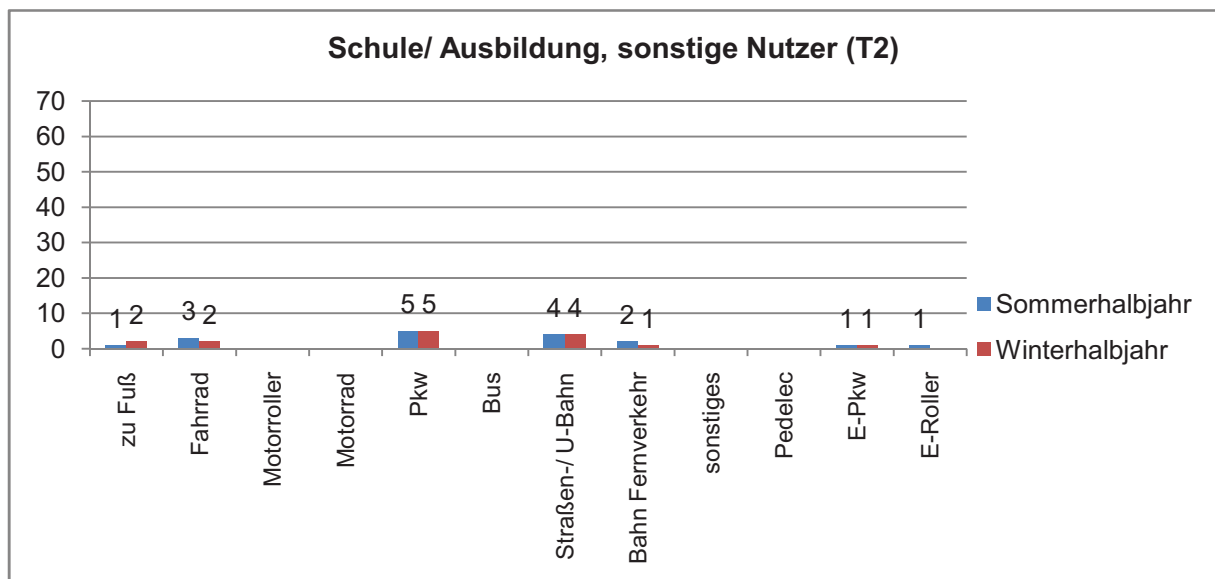


Abbildung 12: Fahrzweck „Fahrt zur Schule/ Ausbildung“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T2

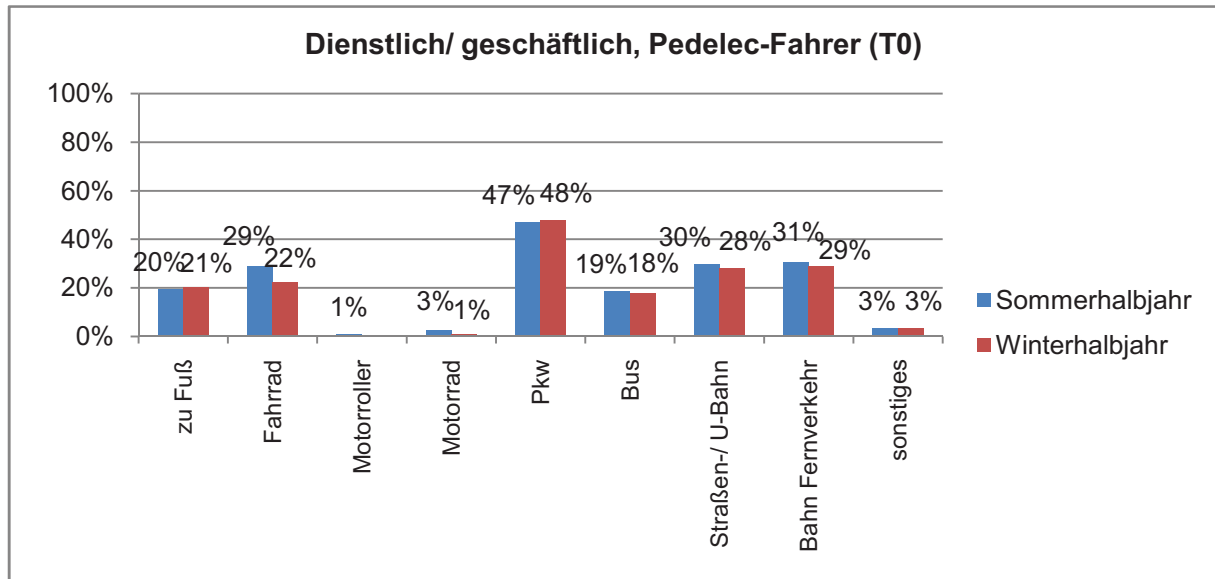


Abbildung 13: Fahrzweck „Dienstlich/ geschäftlich“, reine Pedelec-Fahrer, T0

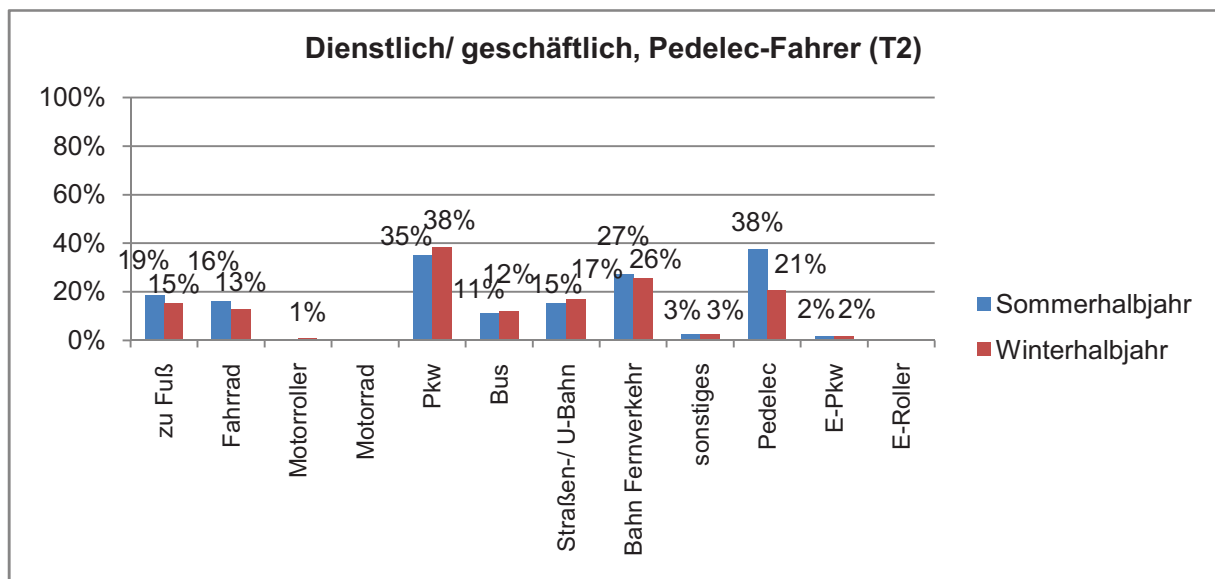


Abbildung 14: Fahrzweck „Dienstlich/ geschäftlich“, reine Pedelec-Fahrer, T2

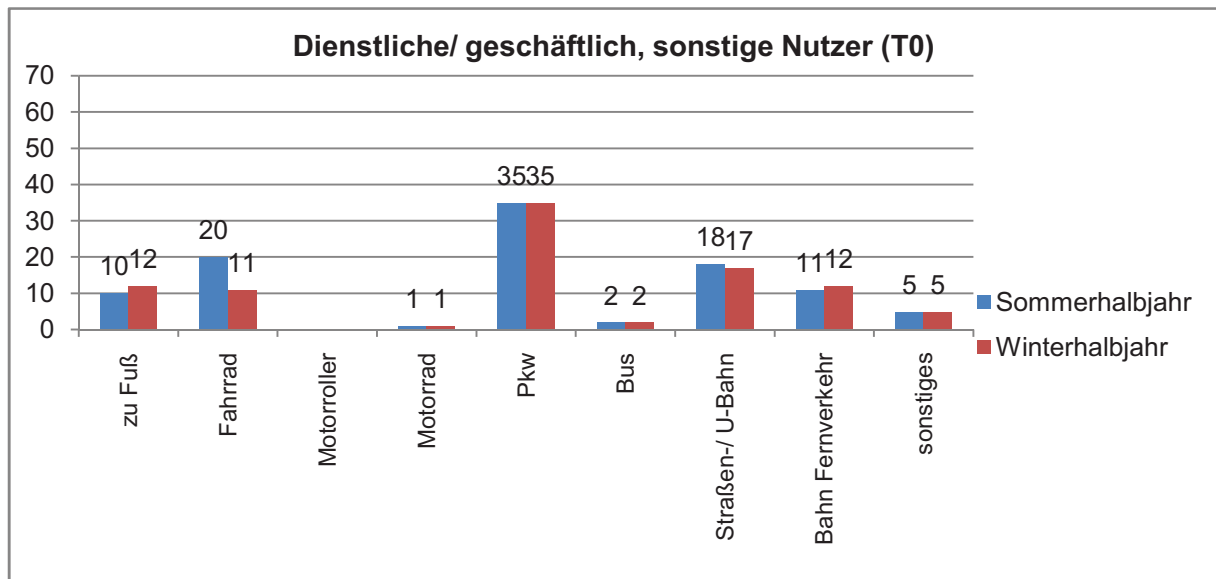


Abbildung 15: Fahrzweck „Dienstlich/ geschäftlich“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T0

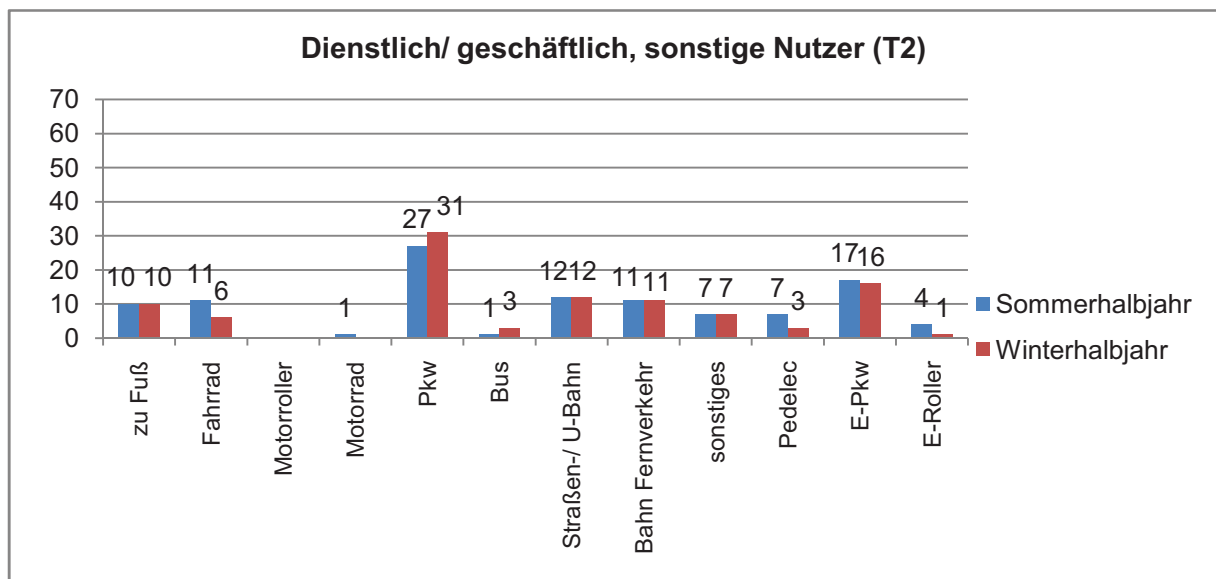


Abbildung 16: Fahrzweck „Dienstlich/ geschäftlich“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T2

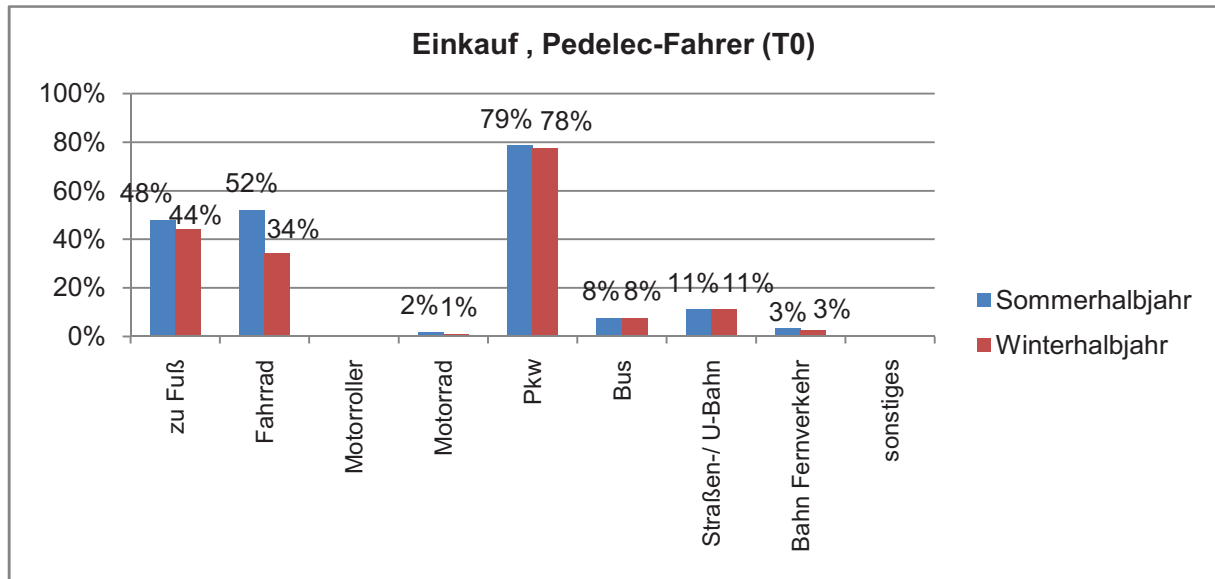


Abbildung 17: Fahrzweck „Einkauf“, reine Pedelec-Fahrer, T0

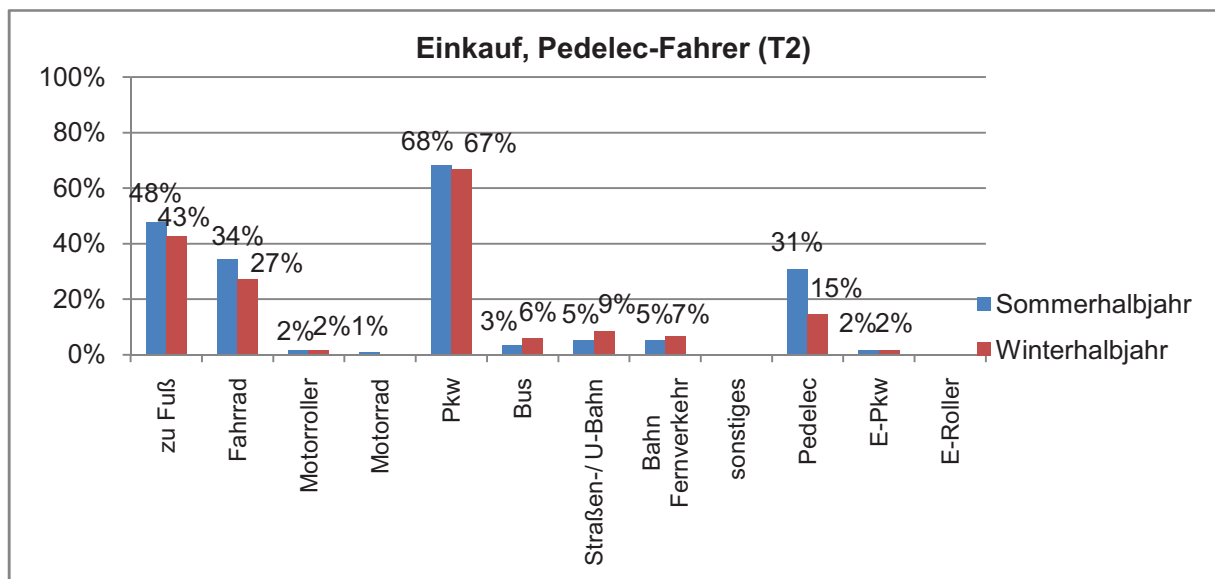


Abbildung 18: Fahrzweck „Einkauf“, reine Pedelec-Fahrer, T2

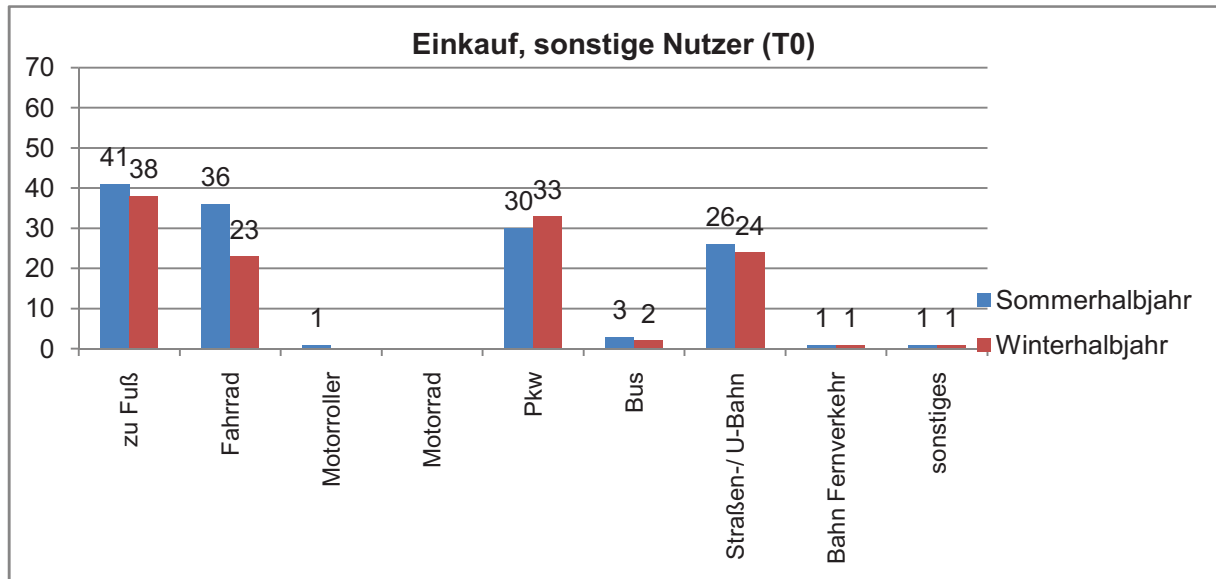


Abbildung 19: Fahrzweck „Einkauf“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T0

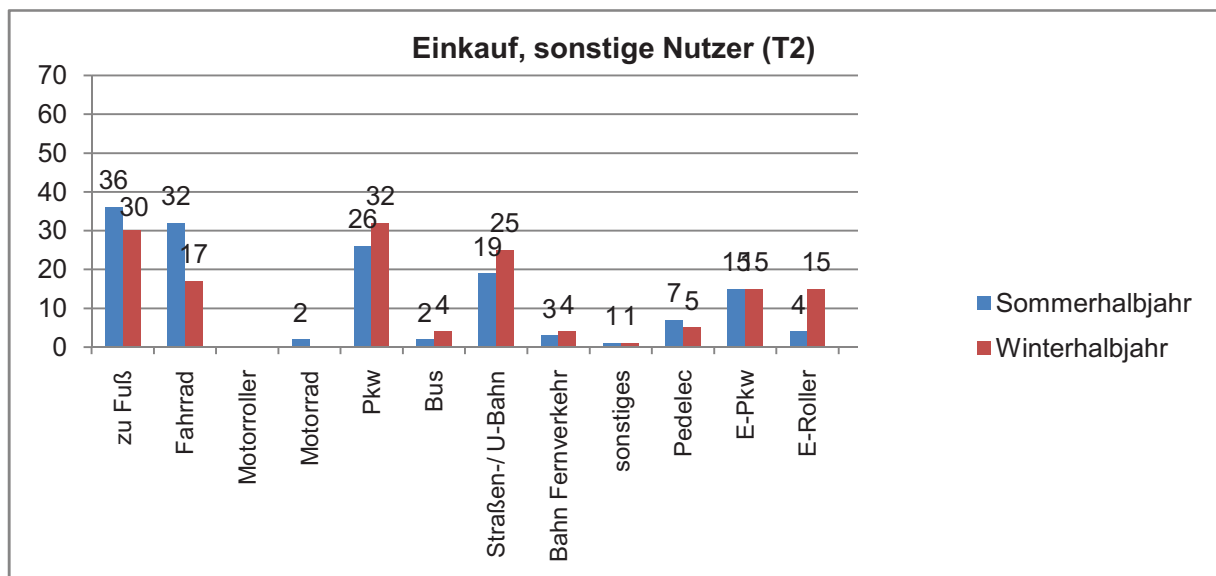


Abbildung 20: Fahrzweck „Einkauf“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T2

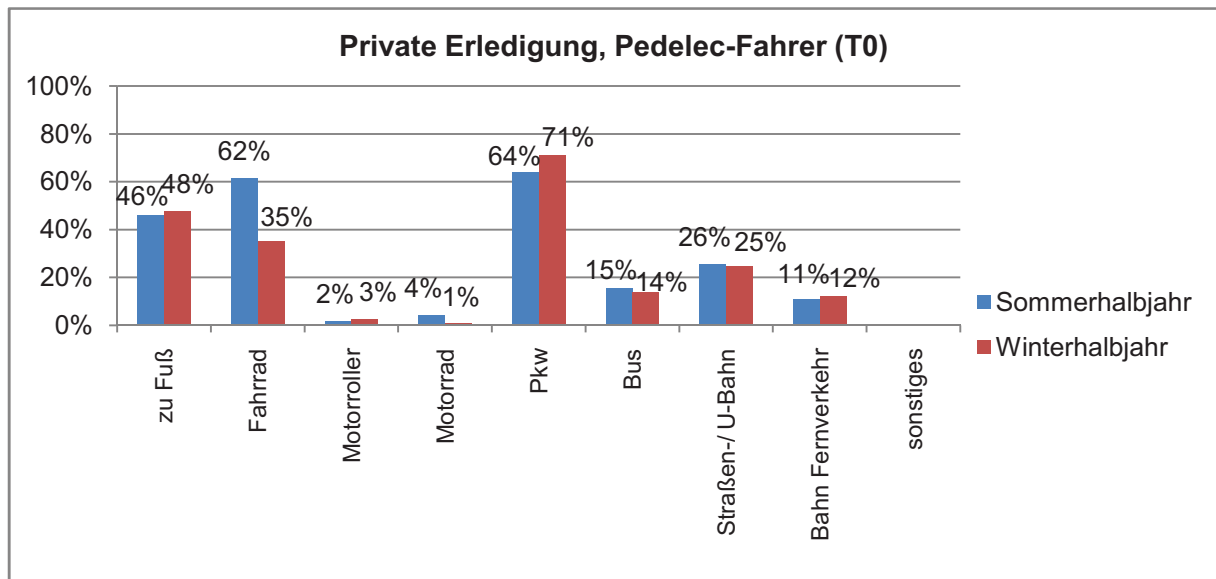


Abbildung 21: Fahrzweck „Private Erledigung“, reine Pedelec-Fahrer, T0

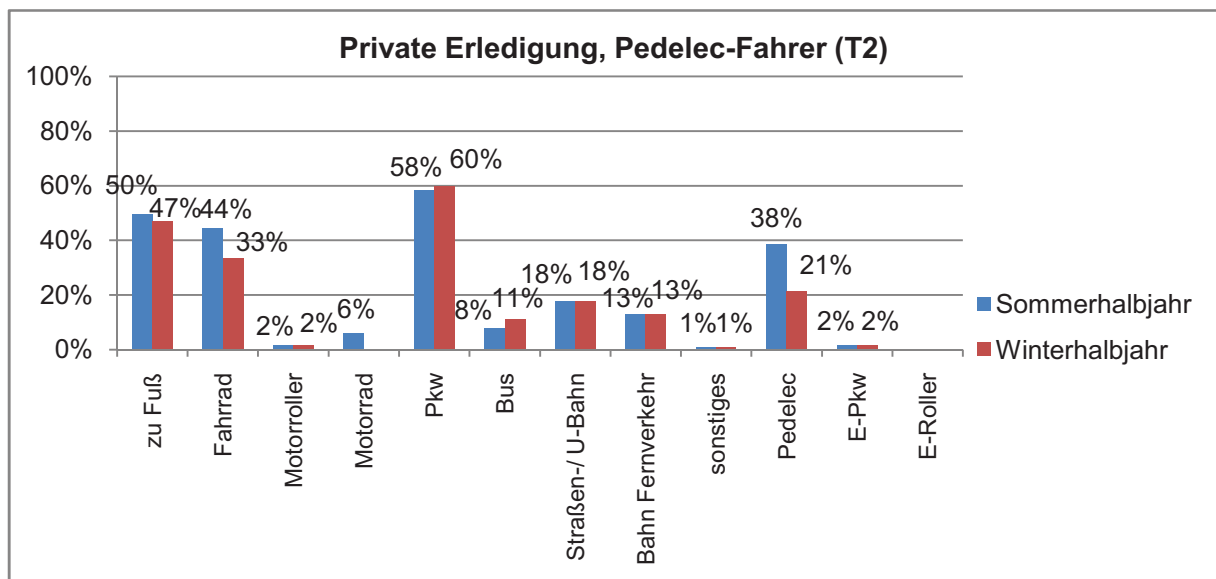


Abbildung 22: Fahrzweck „Private Erledigung“, reine Pedelec-Fahrer, T2

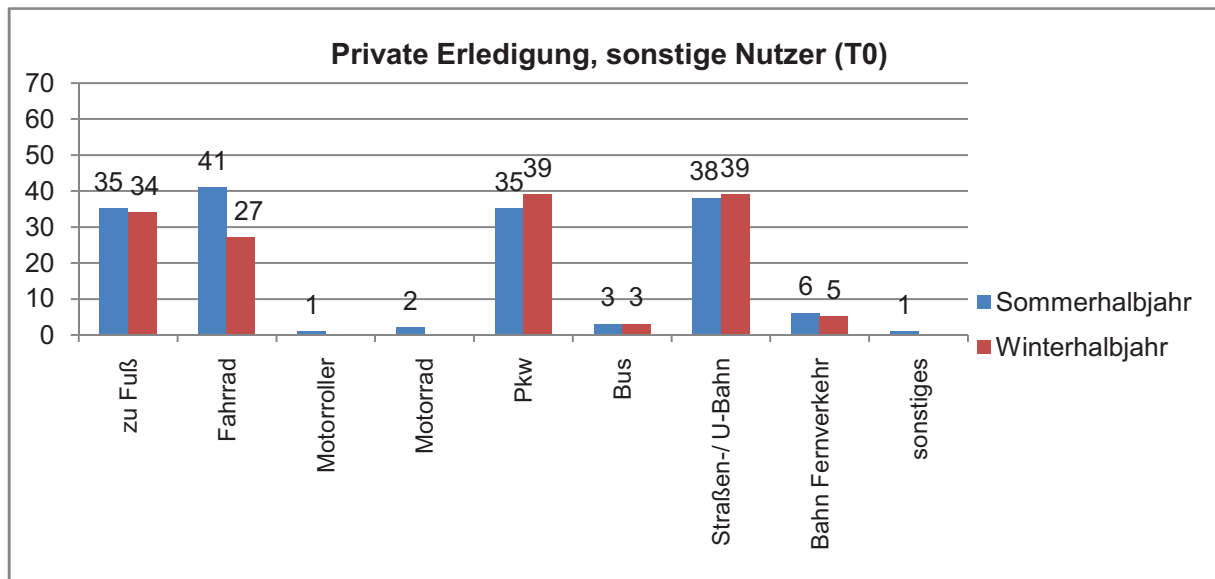


Abbildung 23: Fahrzweck „Private Erledigung“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T0

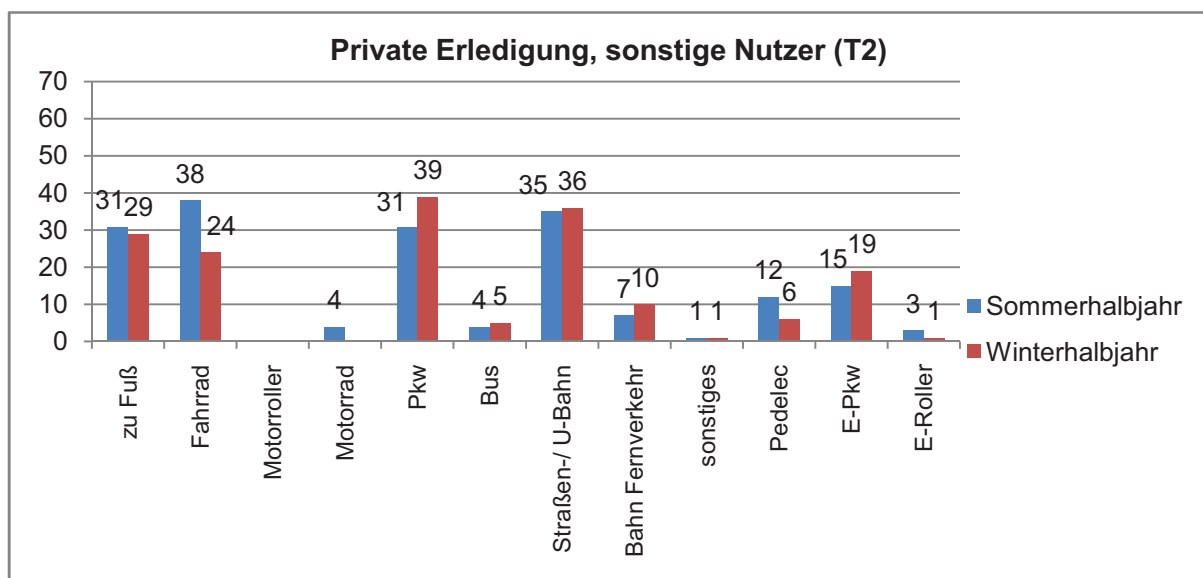


Abbildung 24: Fahrzweck „Private Erledigung“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T2

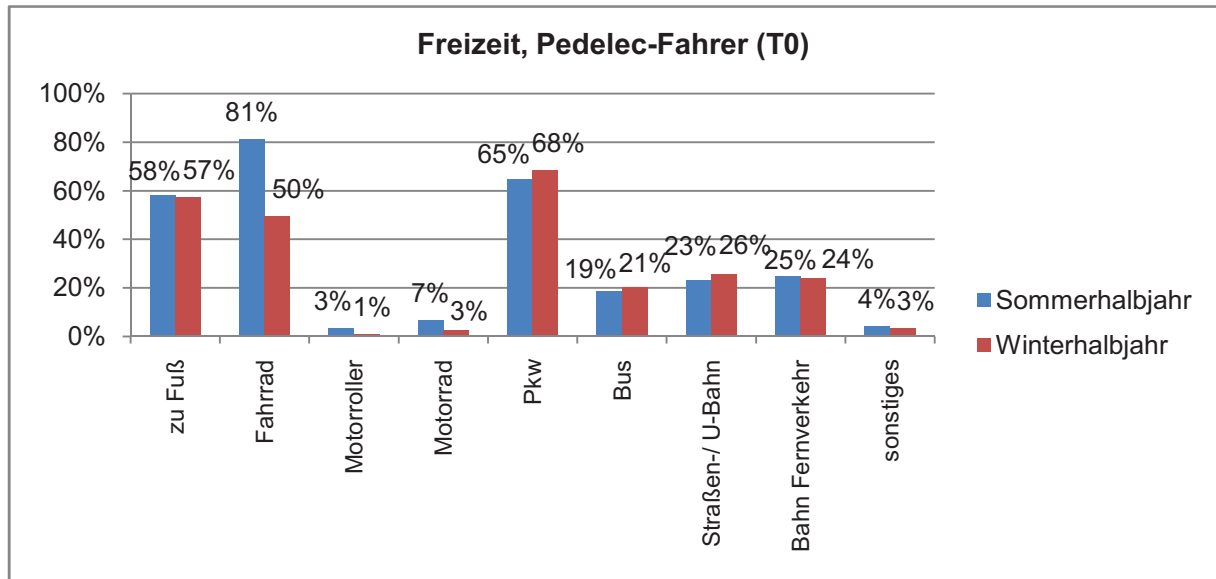


Abbildung 25: Fahrzweck „Freizeit“, reine Pedelec-Fahrer, T0



Abbildung 26: Fahrzweck „Freizeit“, reine Pedelec-Fahrer, T2

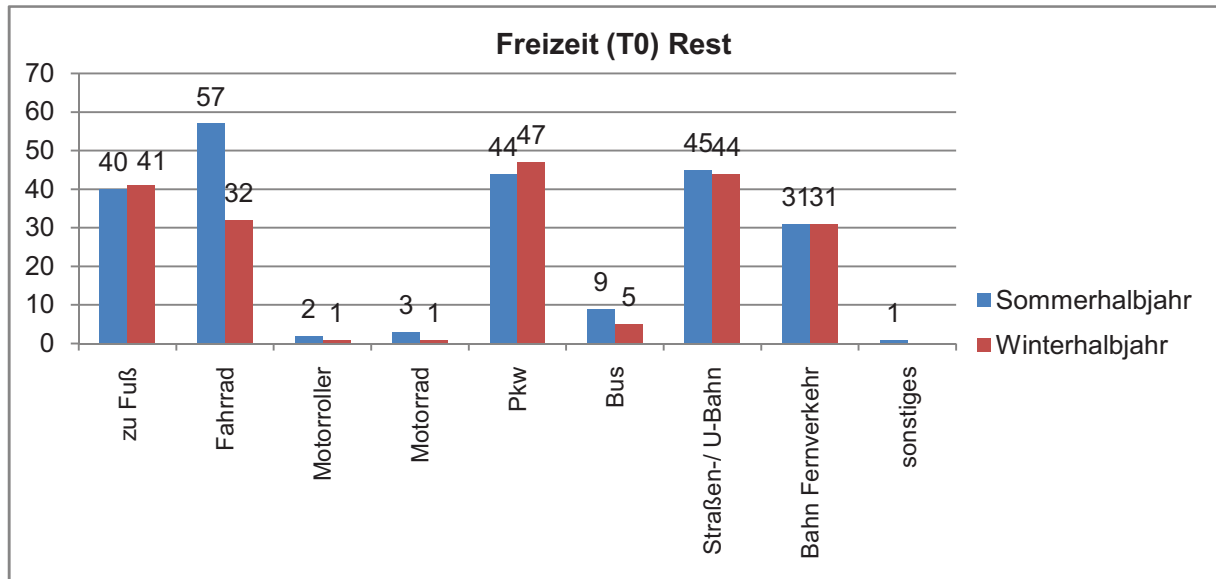


Abbildung 27: Fahrzweck „Freizeit“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T0

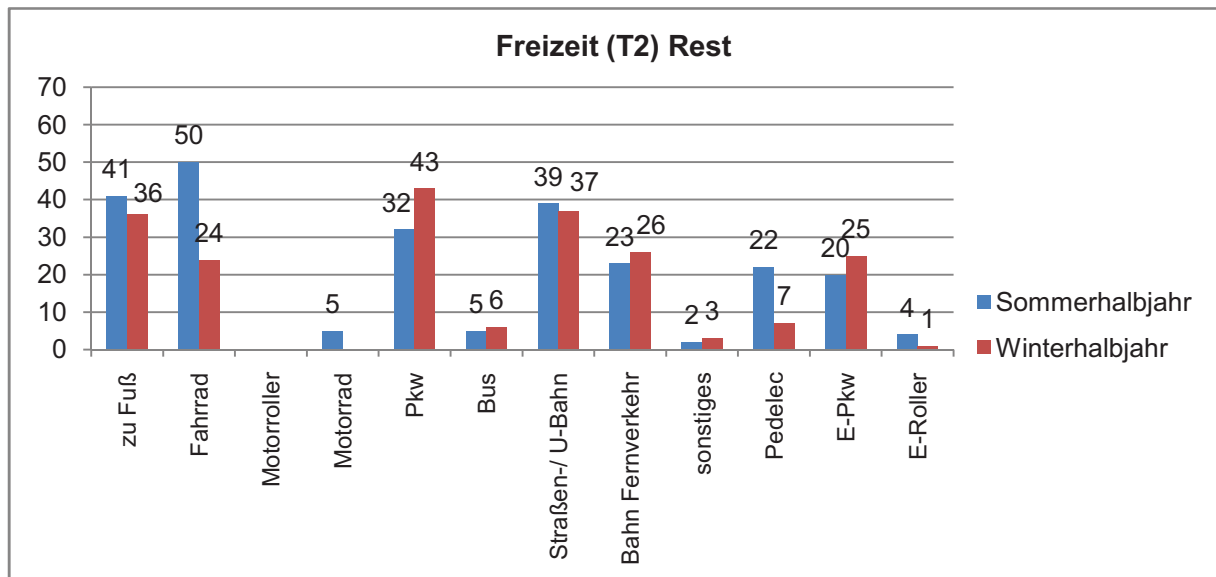


Abbildung 28: Fahrzweck „Freizeit“, sonstige Elektrofahrzeug-Nutzer, T2

## **Anhang 11:**

### **Nutzererwartungen vorher / nachher**

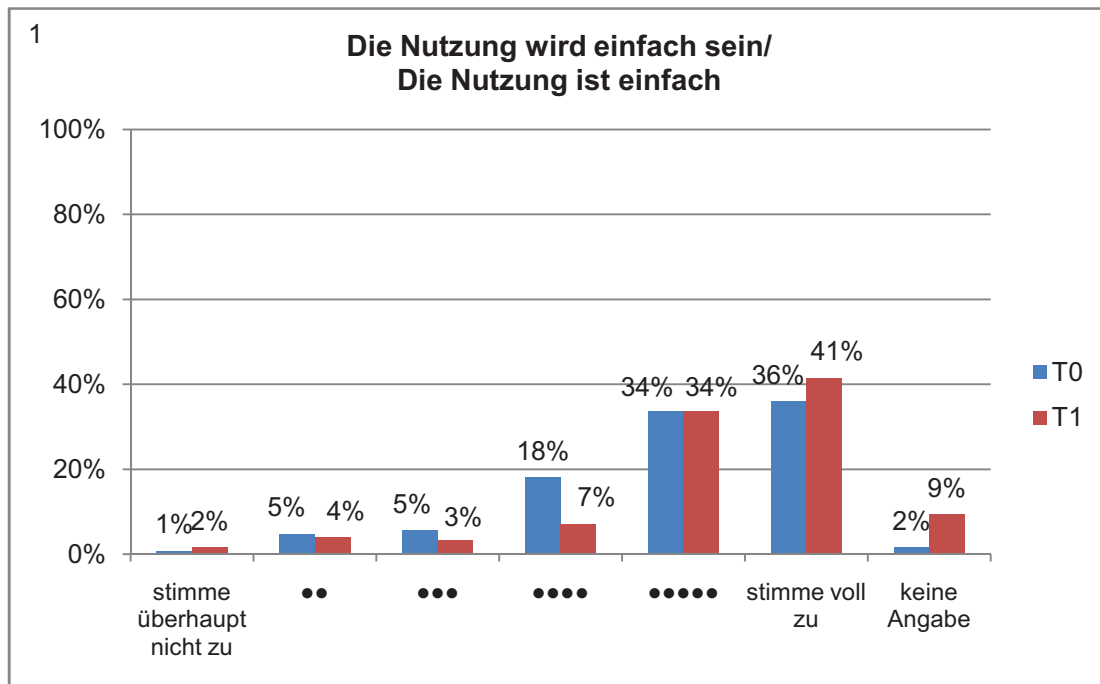


Abbildung 1: Bewertung der Einfachheit der Nutzung von Elektrofahrzeugen (n=128)

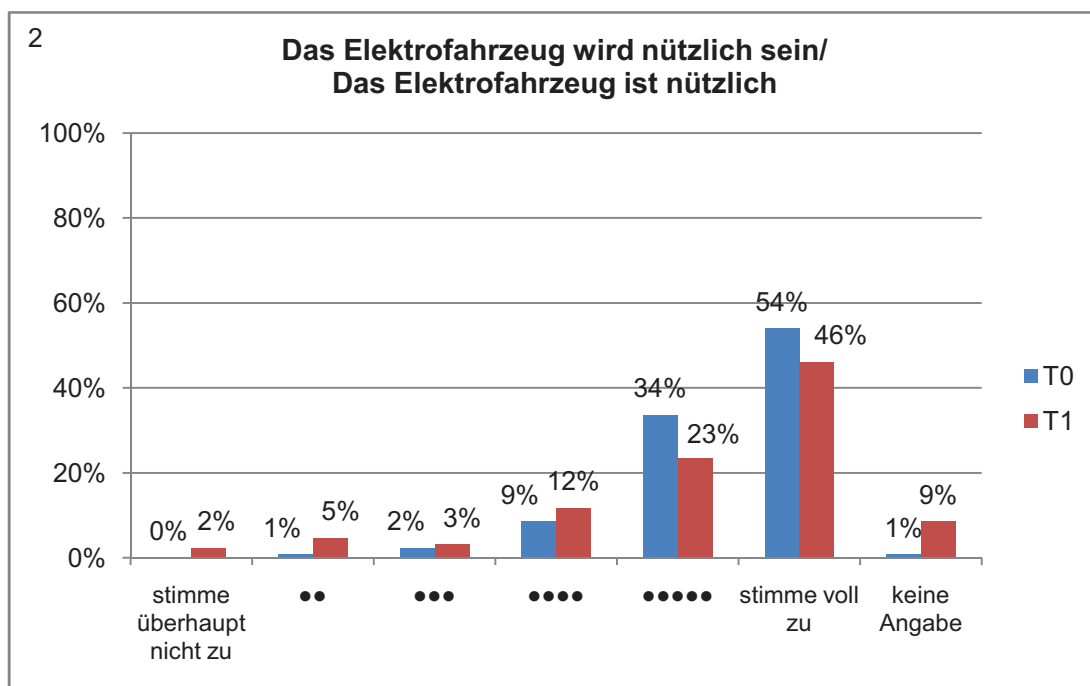


Abbildung 2: Bewertung der Nützlichkeit von Elektrofahrzeugen (n=128)

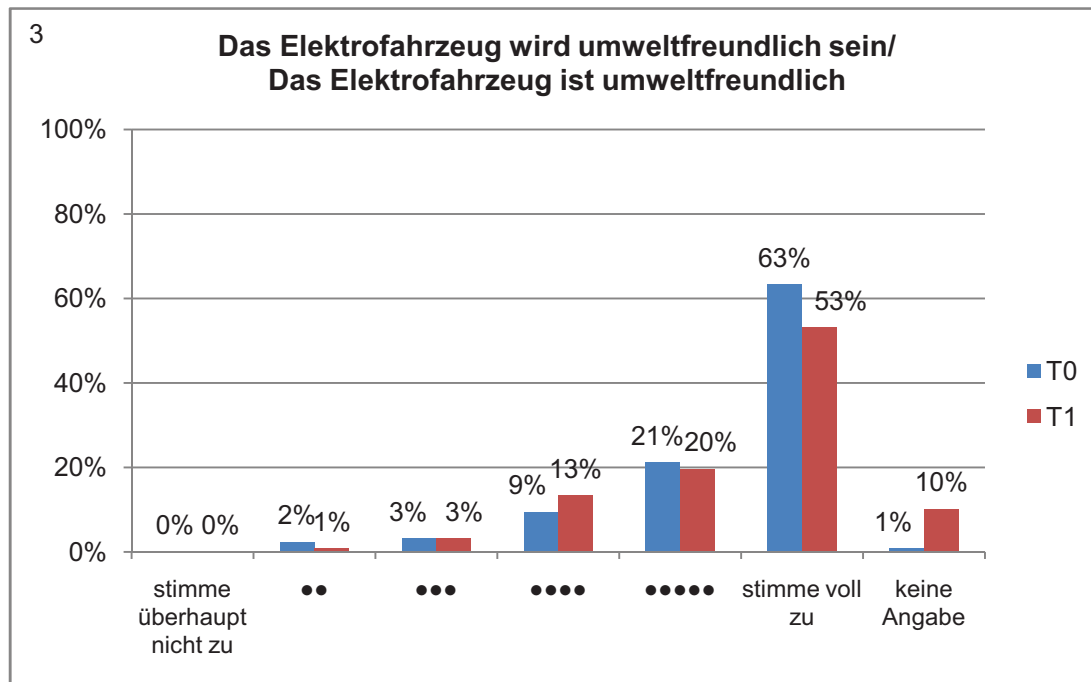


Abbildung 3: Bewertung der Umweltfreundlichkeit von Elektrofahrzeugen (n=128)

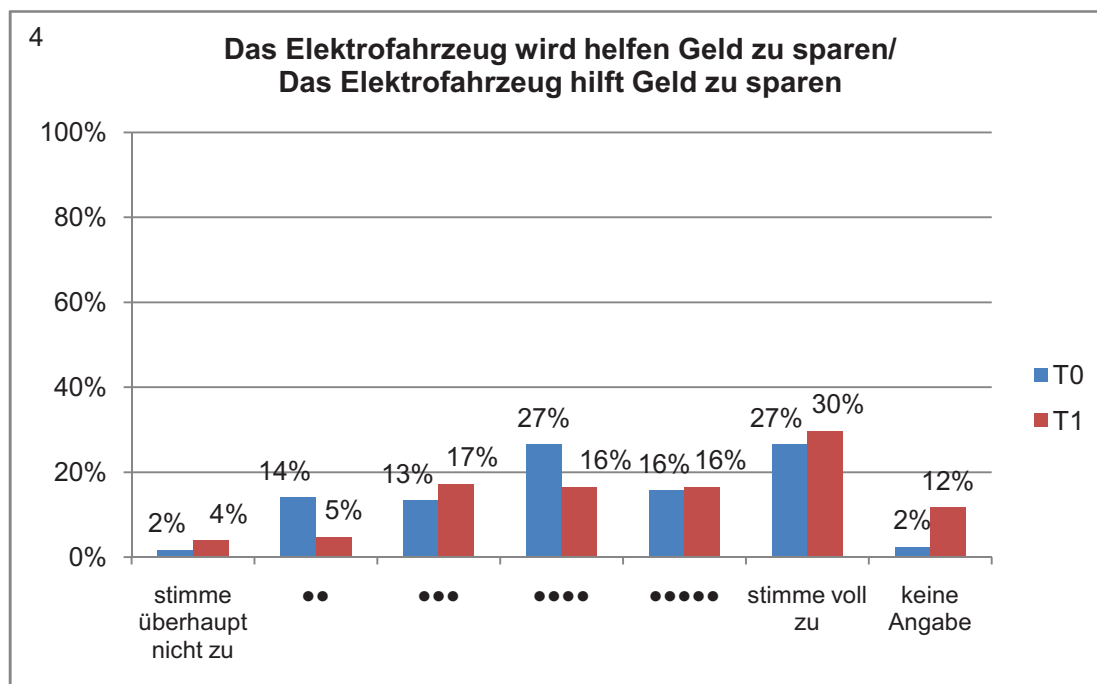


Abbildung 4: Bewertung der Kostenersparnis durch Elektrofahrzeuge (n=128)

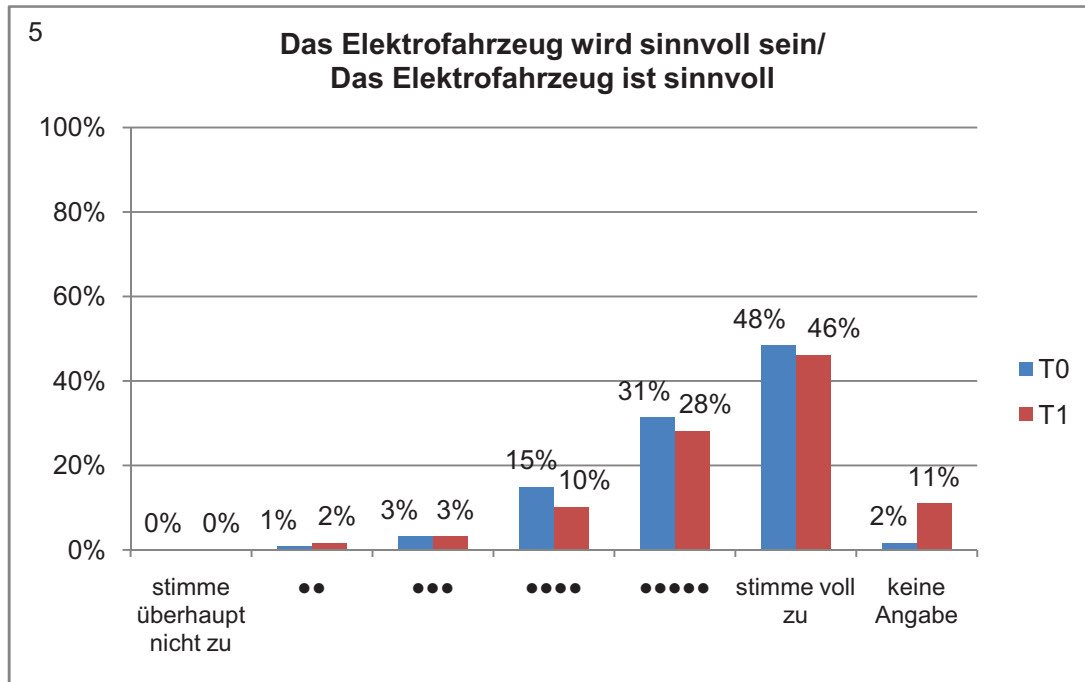


Abbildung 5: Bewertung der (n=128)

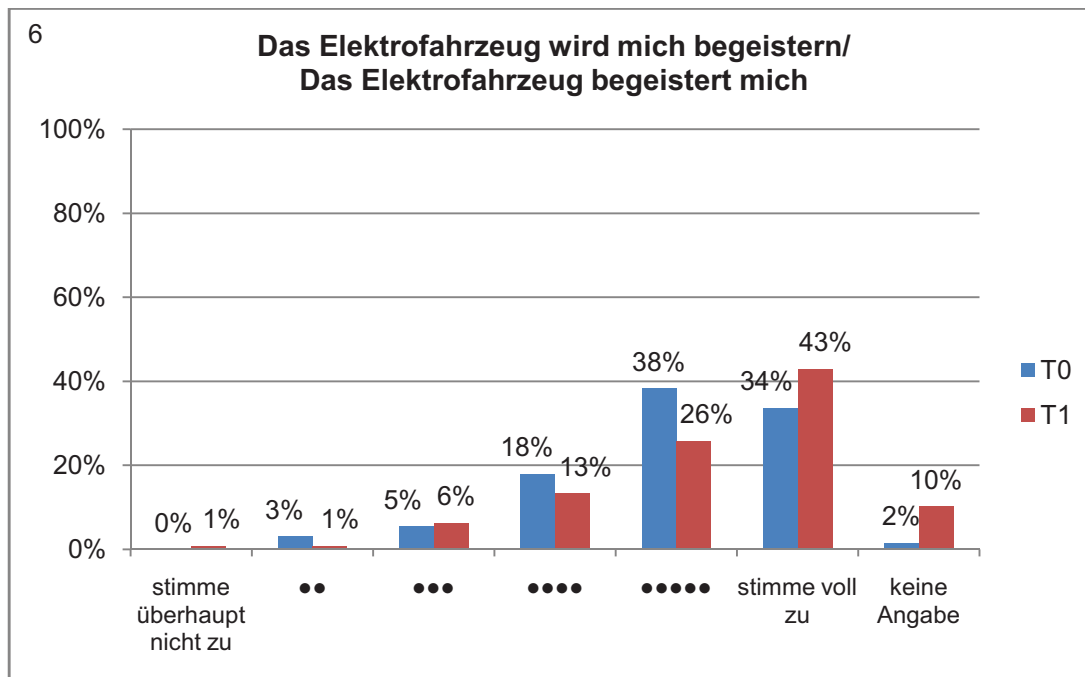
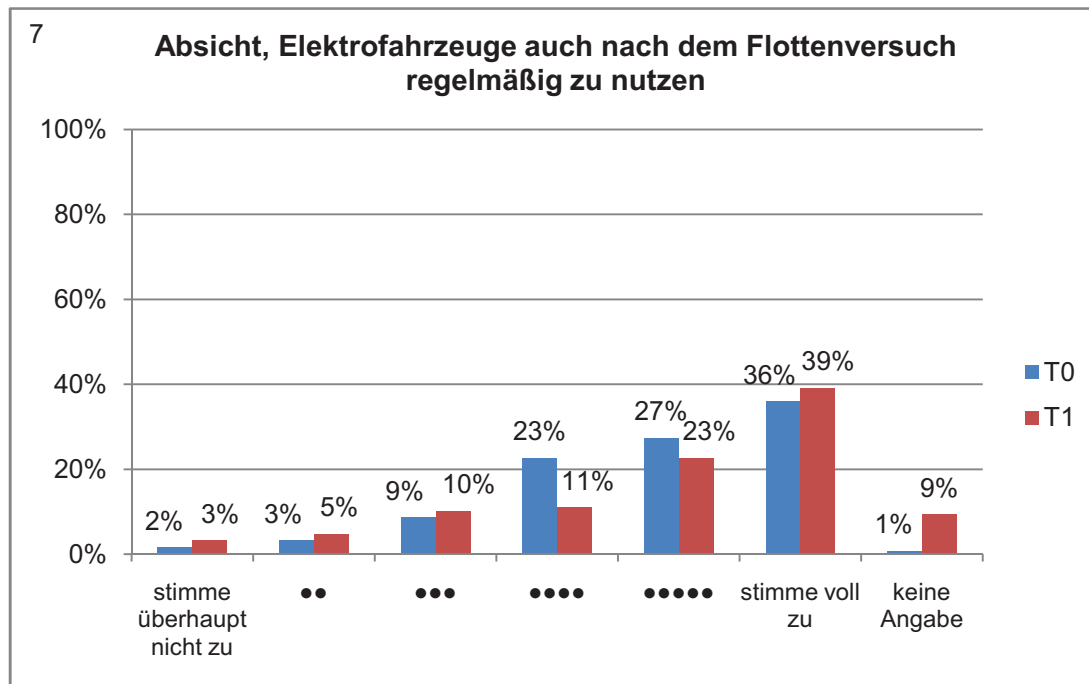
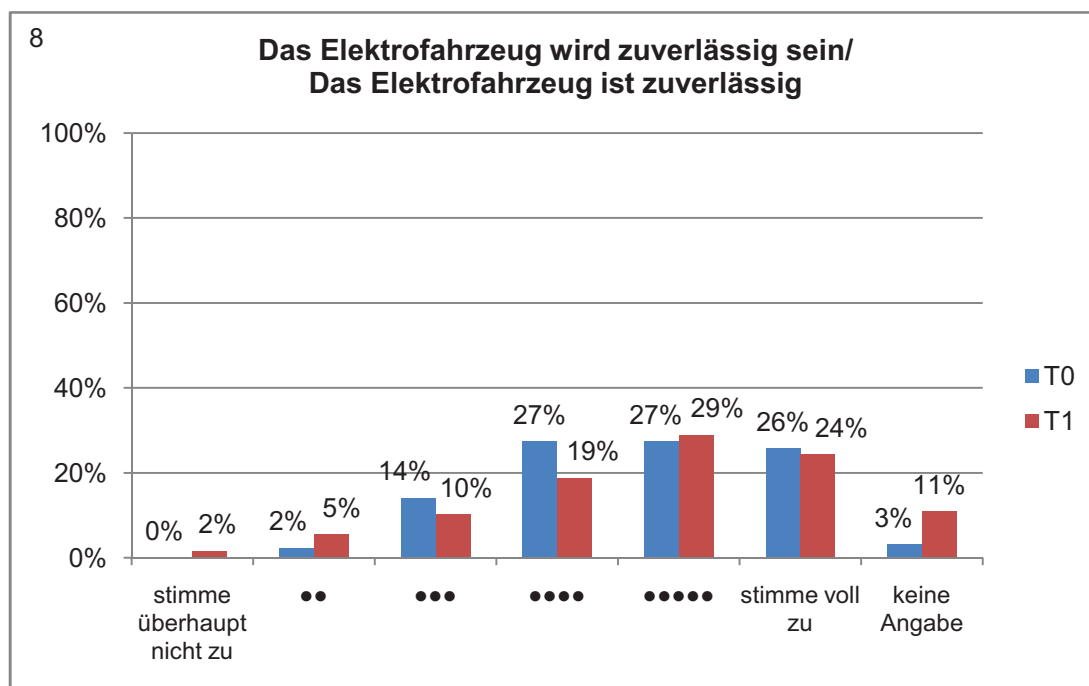


Abbildung 6: Begeisterung für das Elektrofahrzeug (n=128)



**Abbildung 7:** Absicht, Elektrofahrzeuge auch nach dem Flottenversuch regelmäßig zu nutzen (n=128)



**Abbildung 8:** Bewertung der Zuverlässigkeit der Elektrofahrzeuge (n=128)

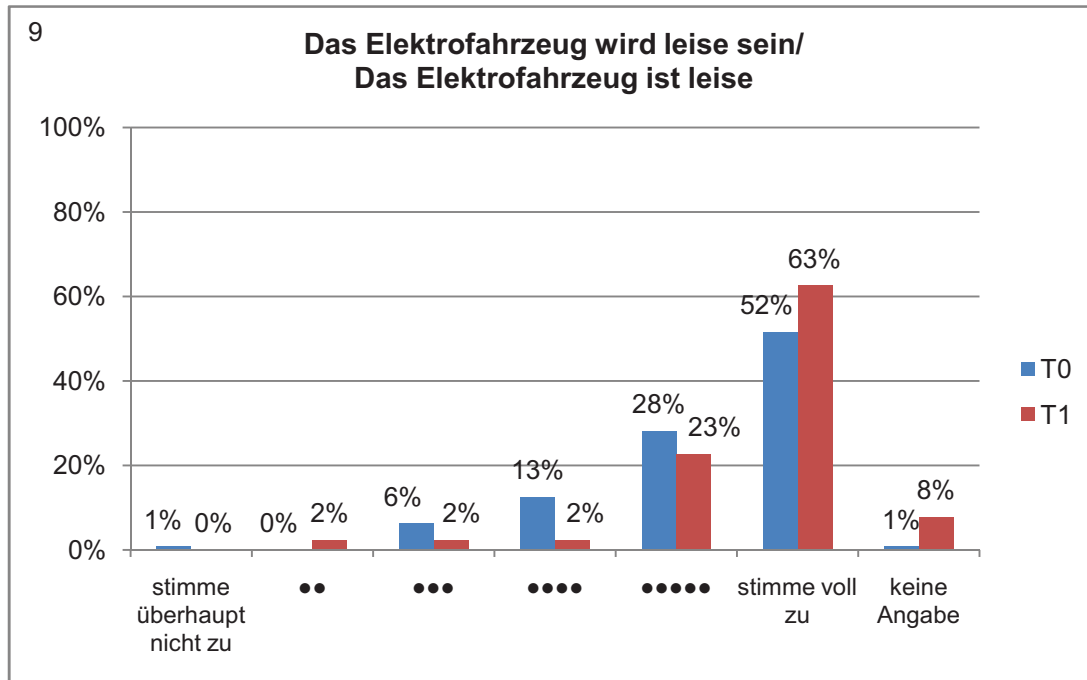


Abbildung 9: Bewertung der Geräuschemission durch Elektrofahrzeuge (n=128)

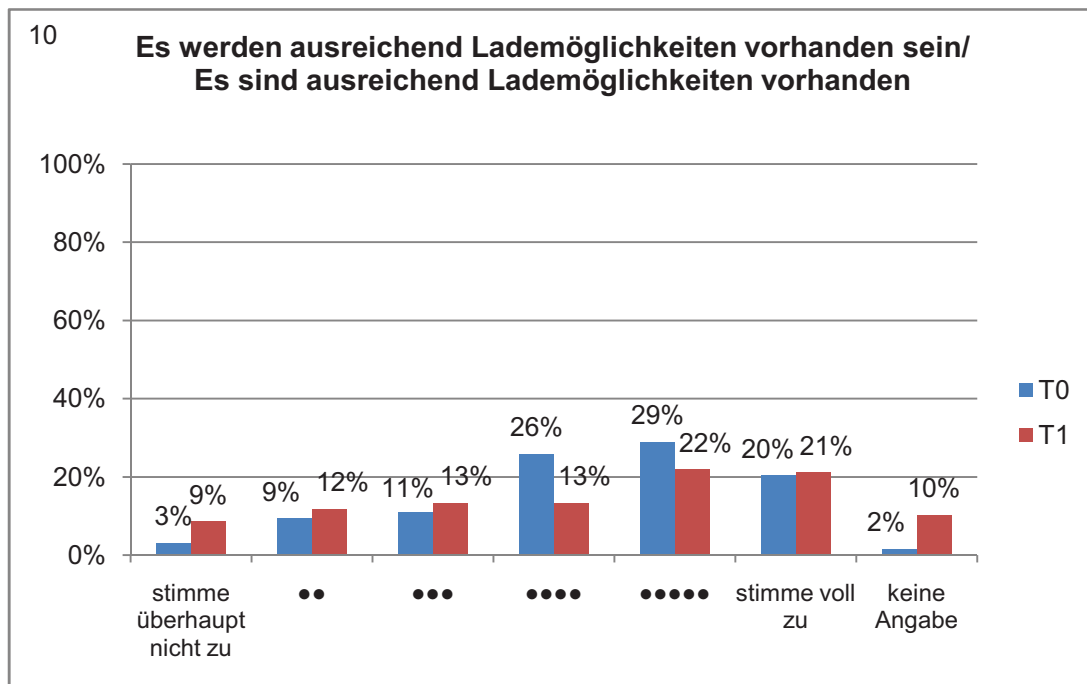
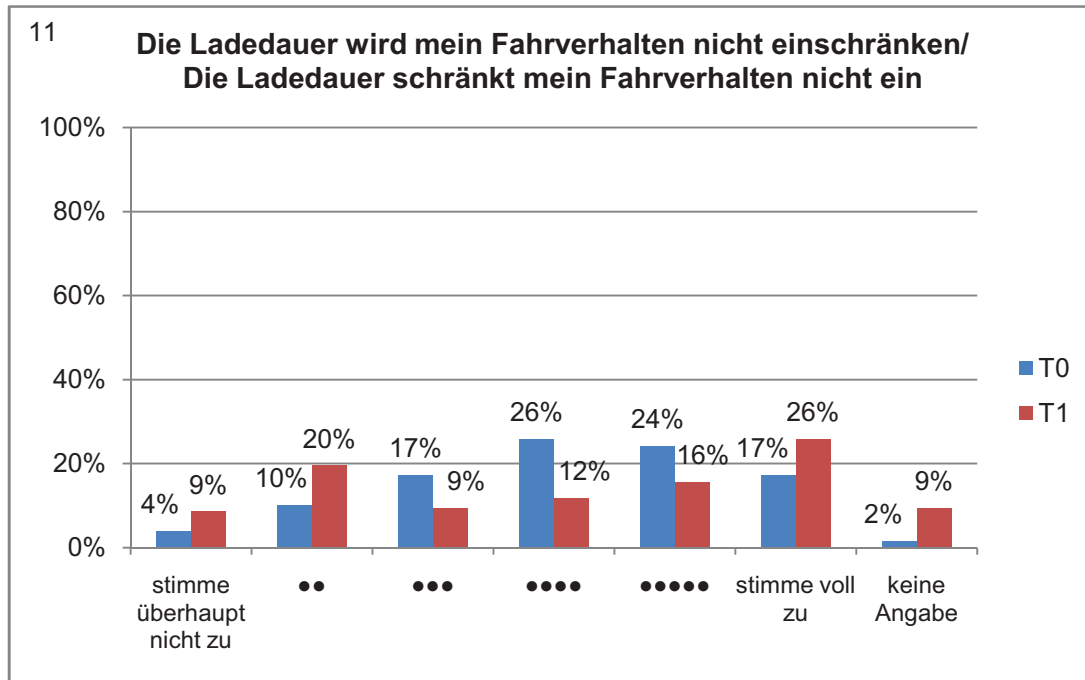
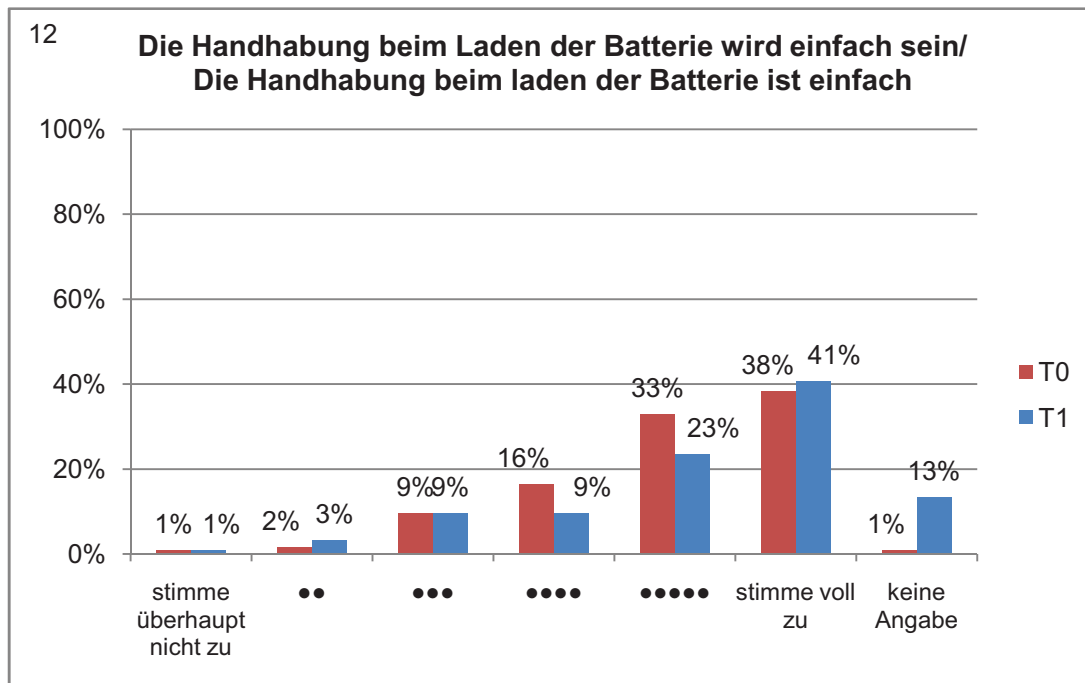


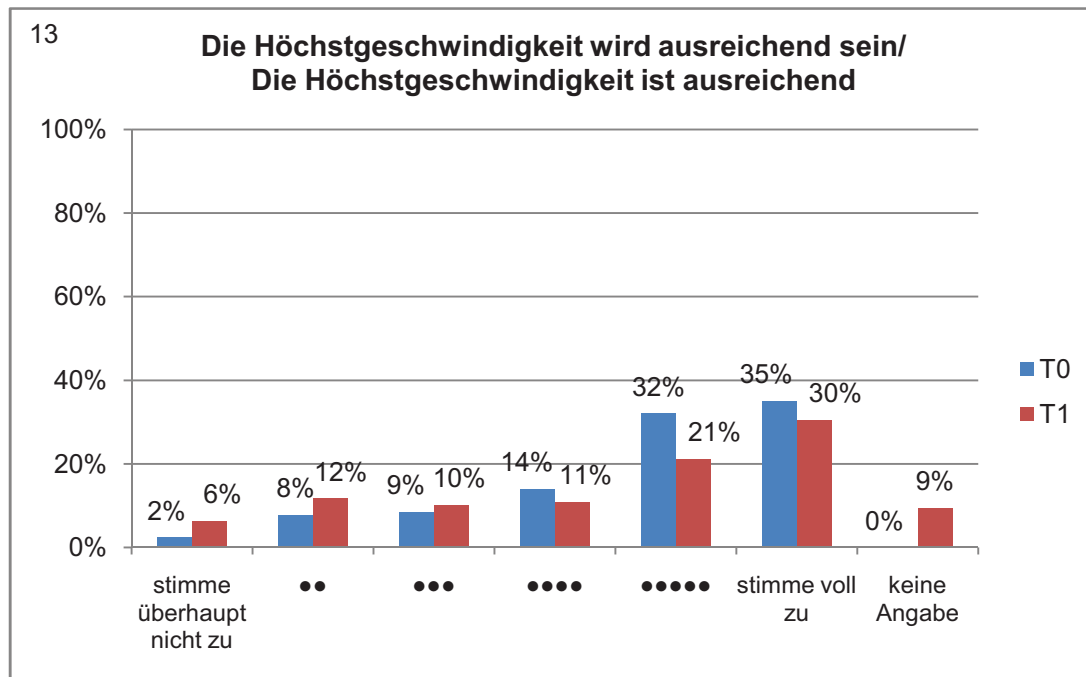
Abbildung 10: Bewertung der ausreichenden Verfügbarkeit von Ladestationen (n=128)



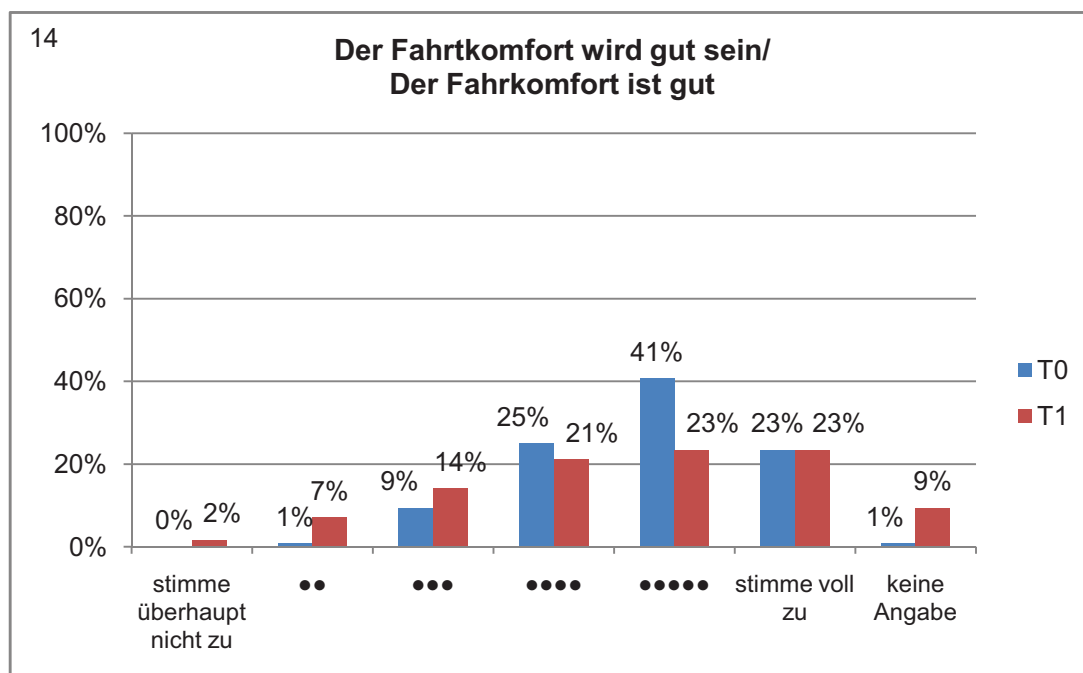
**Abbildung 11:** Bewertung der Einschränkung des Fahrverhaltens durch die Ladedauer von Elektrofahrzeugen (n=128)



**Abbildung 12:** Bewertung der Handhabung beim Laden der Batterie (n=128)



**Abbildung 13:** Bewertung der Höchstgeschwindigkeit der Elektrofahrzeuge (n=128)



**Abbildung 14:** Bewertung des Fahrkomforts der Elektrofahrzeuge (n=128)

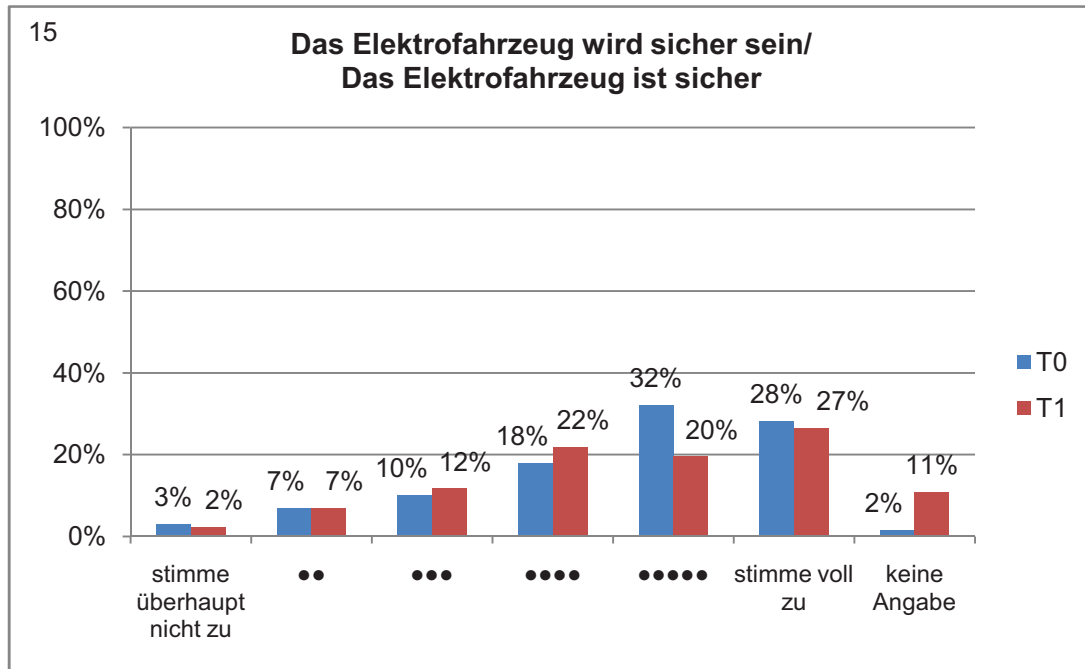


Abbildung 15: Bewertung der Sicherheit der Elektrofahrzeuge (n=128)

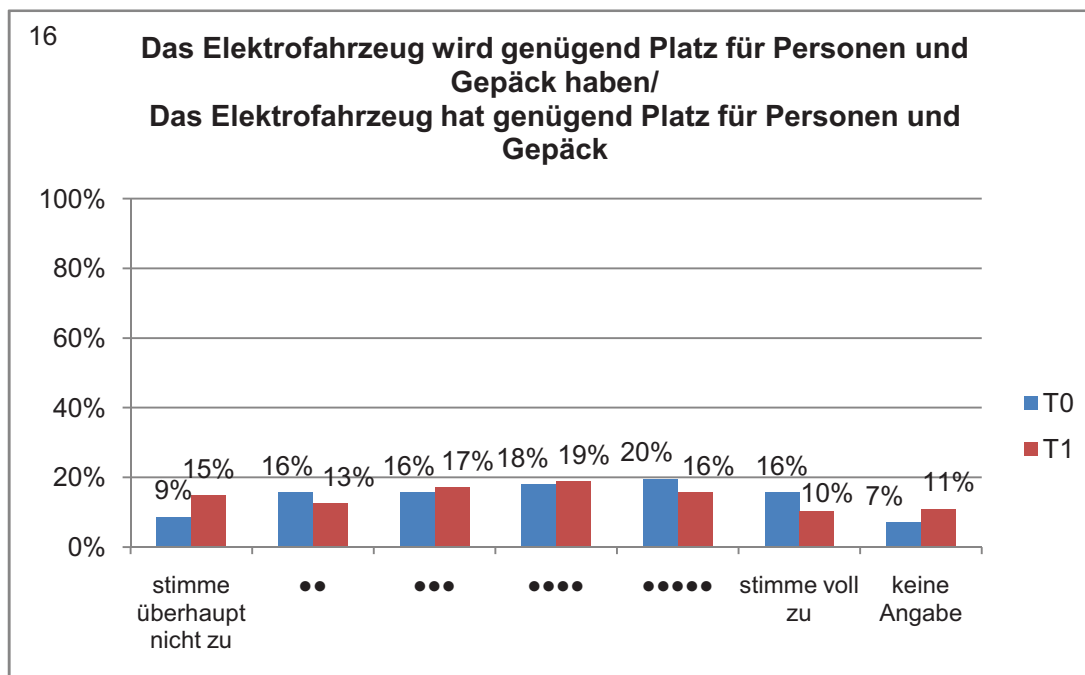


Abbildung 16: Bewertung des Platzangebots der Elektrofahrzeuge (n=128)

## **Anhang 12:**

### **Kaufanreize**

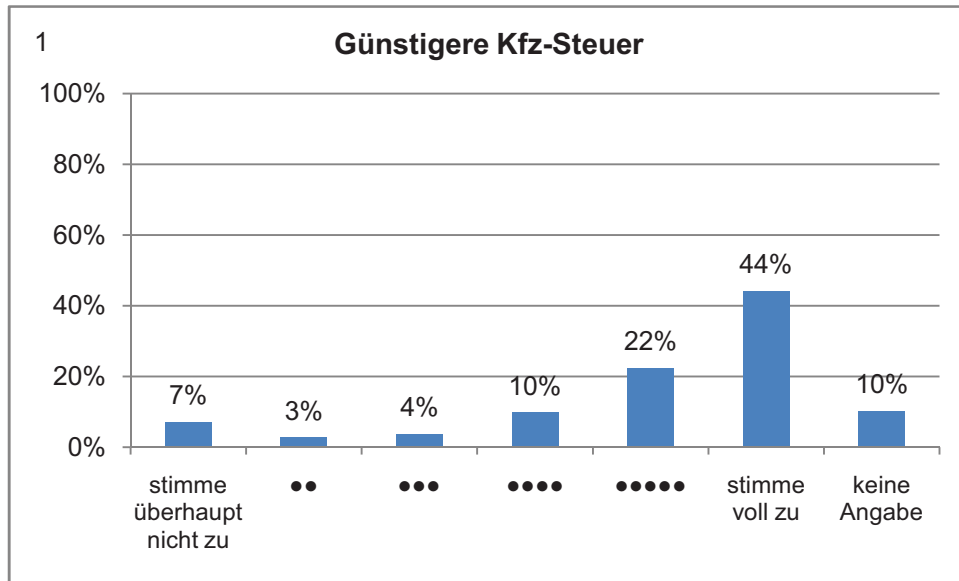


Abbildung 1: Kaufanreiz "Günstigere Kfz-Steuer" (n=295)

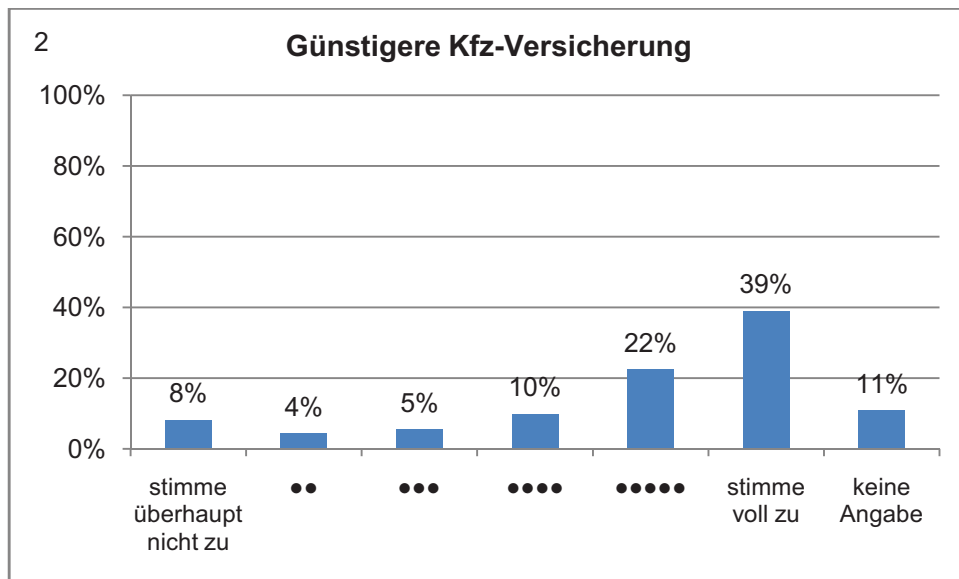


Abbildung 2: Kaufanreiz "Günstigere Kfz-Versicherung" (n=295)

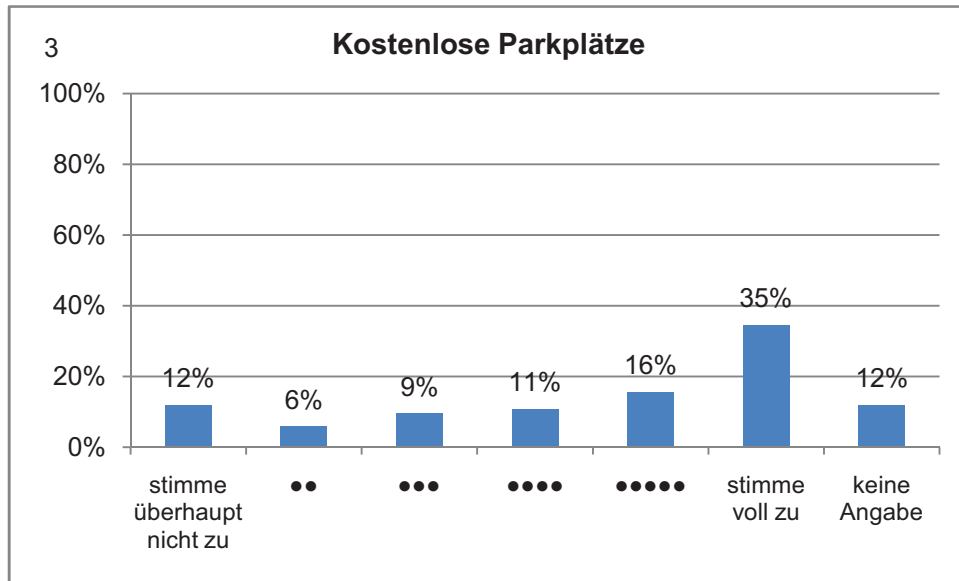


Abbildung 3: Kaufanreiz "Kostenlose Parkplätze" (n=295)

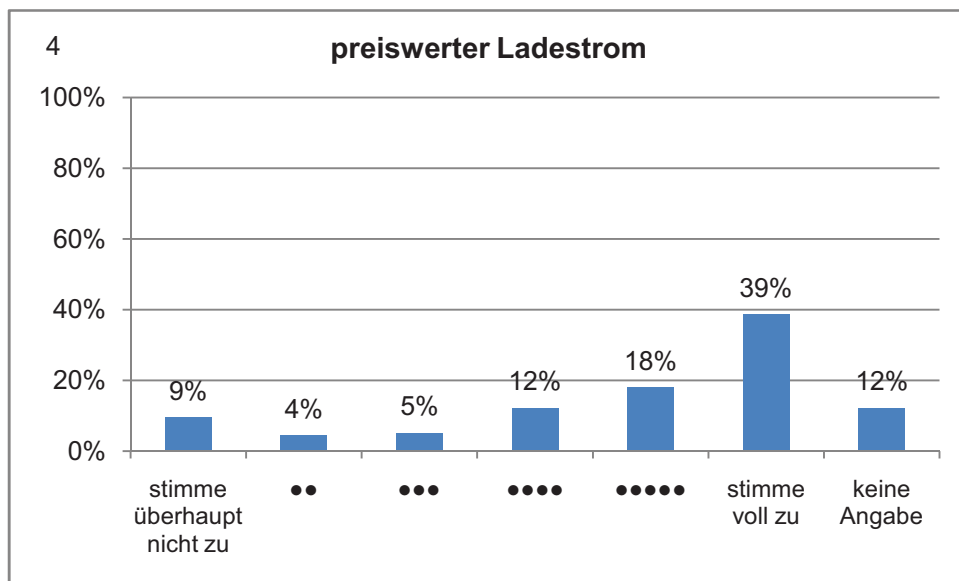


Abbildung 4: Kaufanreiz "preiswerter Ladestrom" (n=295)

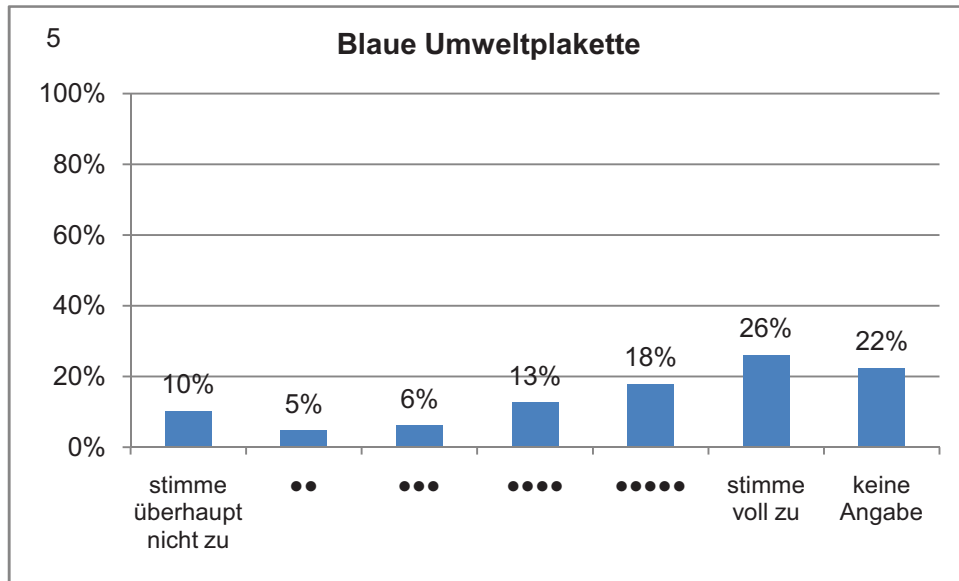


Abbildung 5: Kaufanreiz "blaue Umweltplakette" (n=295)

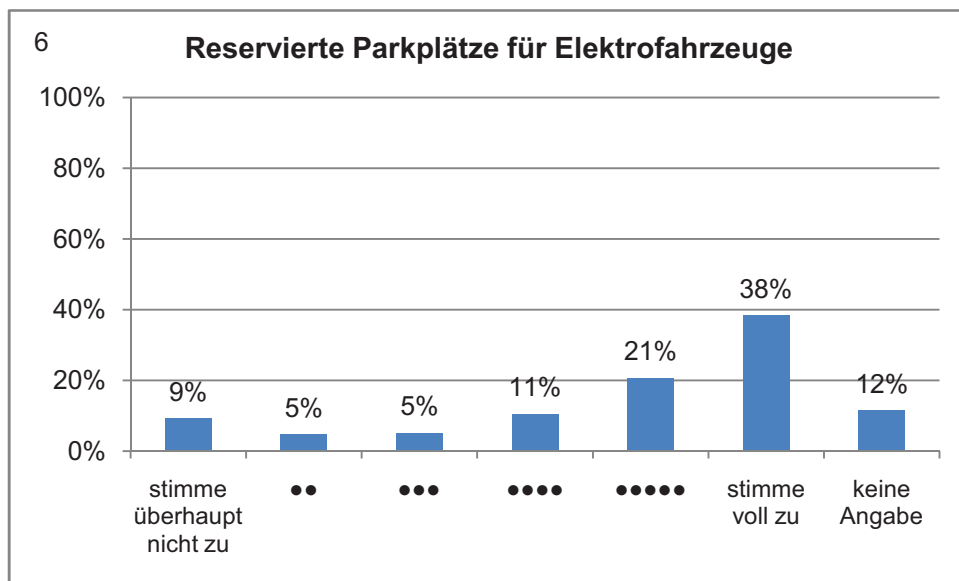
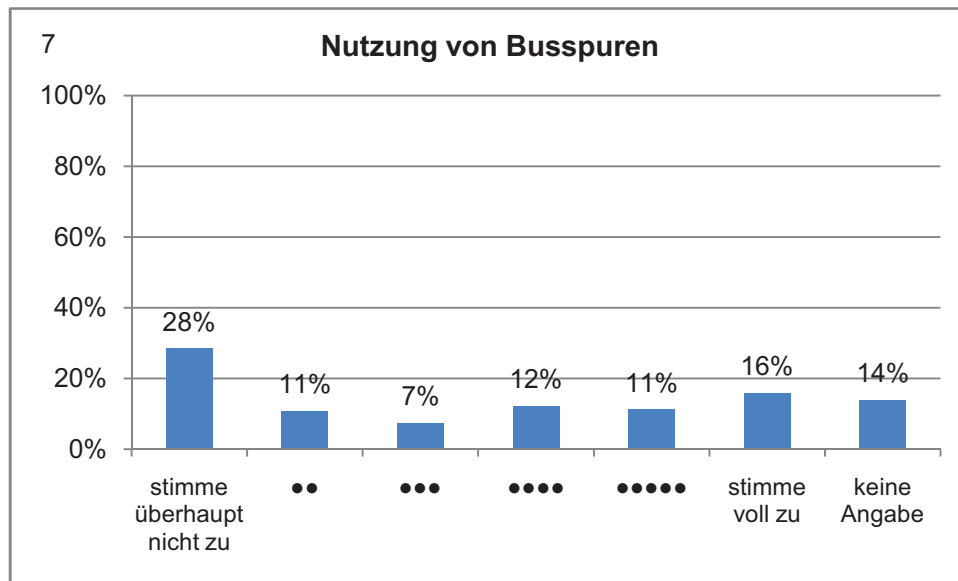
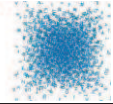


Abbildung 6: Kaufanreiz "reservierte Parkplätze für Elektrofahrzeuge" (n=295)



**Abbildung 7:** Kaufanreiz "Nutzung von Busspuren" (n= 295)

**Anhang 13:**  
**Abfallhybridsammelfahrzeug:**  
**Fragebogen zur Passantenbefragung**



## Passantenbefragung

### zum Müllhybridsammelfahrzeug der ESO Offenbach



„Die Fachhochschule Frankfurt am Main führt im Rahmen eines Forschungsprojekts Befragungen durch. Die Befragungen werden nur wenige Minuten Ihrer Zeit in Anspruch nehmen. Durch Ihre Teilnahme leisten Sie einen wertvollen Beitrag.“

#### 1. Fällt Ihnen an diesem Müllfahrzeug irgendetwas auf?

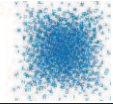
<input type="checkbox"/>	Nein
<input type="checkbox"/>	<p>Ja → <b>Was fällt Ihnen auf?</b></p> <p>DIE VORGEgebenEN ANTWORTKATEGORIEN SIND NUR ALS HILFSTELLUNG FÜR DEN BEFRAGER VORGESEHEN UND SOMIT <b>NICHT</b> DER BEFRAGUNGSPERSON VORZULESEN.</p> <p><input type="radio"/> LEISER</p> <p><input type="radio"/> UNGEWÖHNLICHE OPTIK</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

„Das Fahrzeug ist ein Hybridfahrzeug und wird im Rahmen der Modellregion Elektromobilität Rhein-Main durch die ESO Offenbach eingesetzt. Wir möchten mit dieser Befragung Ihre Einstellung zu diesem Hybridfahrzeug herausfinden.“

#### 2. Was verbinden Sie mit dem Begriff Hybridfahrzeug?

DIE VORGEgebenEN ANTWORTKATEGORIEN SIND NUR ALS HILFSTELLUNG FÜR DEN BEFRAGER VORGESEHEN UND SOMIT **NICHT** DER BEFRAGUNGSPERSON VORZULESEN.

- NICHTS/ NIE GEHÖRT
- UMWELTFREUNDLICH
- KEINE EMISSIONEN/ GERINGE EMISSIONEN/ SCHADSTOFFARM
- ZUKUNFTSWEISEND
- Elektrofahrzeug
- TEUER
- LEISE
- UN AUSGEREIFTE TECHNOLOGIE
- SONSTIGES: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



**3. Wie beurteilen Sie die Geräuschbelastung durch dieses Müllhybridfahrzeug in Vergleich zu herkömmlichen Müllfahrzeugen?**

- leiser
- lauter
- Kein Unterschied

**4. Glauben Sie, dass durch den Einsatz dieses Müllhybridfahrzeugs ein Beitrag für die Umwelt geleistet wird?**

ja → Wie?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

nein

weiß nicht

**5. Haben Sie vor dieser Befragung bereits davon gehört, dass die ESO Offenbach ein Müllhybrid-sammelfahrzeug einsetzt?**

ja → Wo haben Sie davon gehört?

PRESSE

SONSTIGES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

nein

**6. Finden Sie es gut, dass die ESO diese Technik ausprobiert und wissenschaftlich auswerten lässt?**

ja → Was finden Sie daran gut?

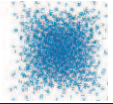
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

nein

ist mir egal



## 7. Angaben zur Person

Alter:  unter 18  41 -50  
 18 -30  51 -60  
 31 – 40  über 60

SOLLTE DIE BEFRAGUNGSPERSON HIERZU KEINE ANGABE MACHEN, IST DAS ALTER VOM BEFRAGER ABZUSCHÄTZEN.

**„WIR BEDANKEN UNS FÜR IHRE TEILNAHME!“**

DIE FOLGENDEN ANGABEN SIND VOM BEFRAGER ABZUSCHÄTZEN.

Geschlecht:  WEIBLICH  MÄNNLICH

Uhrzeit der Befragung:

Ort der Befragung:

Kürzel Befrager: \_\_\_\_\_



## **Anhang 14:**

### **Abfallhybridsammelfahrzeug**

#### **Befragungen der Fahrer, der Lader und des Werkstattpersonals**

## **Fahrerbefragung zum Abfallhybridsammelfahrzeug**

**Wie lange sind Sie bereits für die ESO tätig?**

26 Jahre

**Wie lange bzw. wie oft wurden Sie bereits auf dem Hybridfahrzeug eingesetzt?**

7 Monate

**Arbeiten Sie durchgehend mit diesem Fahrzeug oder werden Sie zwischendurch auch weiter auf den herkömmlichen Fahrzeugen eingesetzt?**

- Durchgehend auf Hybridfahrzeug
- Abwechselnd auf Hybrid- und herkömmlichem Fahrzeug
- Nur einmal auf dem Hybrid und sonst nicht

**Wie wurden Sie auf den Einsatz mit diesem Fahrzeug vorbereitet?**

Durch die Firma Faun wurde die Mannschaft in das neue Fahrzeug eingewiesen. Darüber hinaus fand ein kurzes Fahrtraining auf dem Betriebsgelände der ESO statt.

**Inwieweit haben sich Ihre Arbeitsabläufe gegenüber dem Einsatz auf herkömmlich angetriebenen Fahrzeugen geändert?**

Die Touren wurden länger, da gewisse Arbeitsabläufe langsamer funktionieren.

**Wie empfanden Sie die Umstellung auf die neue Antriebstechnologie?**

Als sehr leicht.

**Welche Unterschiede lassen sich im alltäglichen Gebrauch gegenüber einem herkömmlichen Fahrzeug feststellen?**

- *Geräusentwicklung im und außerhalb des Fahrzeugs:*

Beim Fahren ist das Fahrzeug wesentlich leiser.

- *Fahrverhalten:*

Da im Elektrobetrieb nur das Gaspedal bedient werden muss, wird das Fahren als sehr angenehm empfunden. Daher kann man sich mehr auf das Umfeld konzentrieren.

**Wie verläuft der Wechsel zwischen elektrischem Antrieb und Dieselantrieb während der Fahrt?  
Gab es hierbei schon einmal Probleme?**

Grundsätzlich gibt es keinen Unterschied zum Fahren von herkömmlich betriebenen Fahrzeugen. Man merkt den Wechsel meist nur an der Veränderung der Motorengeräusche. Bei einer manuellen Umschaltung dauert der Vorgang allerdings noch etwas zu lang.

**Wie ist generell Ihre Meinung zu dem Test des Fahrzeugs bei der ESO? Wie finden Sie es, dass die Hybridtechnologie hier erprobt wird?**

Sehr positiv. Die Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnologien wird generell unterstützt.

**Haben Sie bereits zuvor von Hybridfahrzeugen gehört? Wenn ja, was?**

Gar nicht bzw. nur sehr wenig aus der Werbung für Hybrid-Pkw.

**Hat die Nutzung des Hybridfahrzeugs an Ihrem Arbeitsplatz einen Einfluss auf Ihren nächsten Autokauf?**

- ja
- nein
- vielleicht, Zuverlässigkeit der Fahrzeugtechnik spielt hier eine große Rolle
- sonstiges: . . . . .

**Wurden Sie direkt in der Öffentlichkeit auf das genutzte Fahrzeug angesprochen? Wenn ja, wie ist das Feedback ausgefallen?**

Ja, vor allem auf die geringere Geräuschentwicklung.

**Haben Sie Anregungen zu Veränderungen an dem eingesetzten Fahrzeug?**

- Die manuelle Umschaltung zwischen den Antrieben sollte schneller möglich sein.
- Die Reichweite im elektrischen Betrieb muss erhöht werden.
- Die Höchstgeschwindigkeit im elektrischen Betrieb sollte ebenfalls erhöht werden.
- Prinzipiell wird ein reines Elektrofahrzeug gewünscht.

*Alter: ca. 45*

*Geschlecht: männlich*

## Laderbefragung zum Abfallhybridsammelfahrzeug

**Wie lange sind Sie bereits für die ESO tätig?**

13 Jahre

**Wie lange bzw. wie oft wurden Sie bereits auf dem Hybridfahrzeug eingesetzt?**

7 Monate

**Arbeiten Sie durchgehend mit diesem Fahrzeug oder werden Sie zwischendurch auch weiter auf den herkömmlichen Fahrzeugen eingesetzt?**

- Durchgehend auf Hybridfahrzeug
- Abwechselnd auf Hybrid- und herkömmlichem Fahrzeug
- Nur einmal auf dem Hybrid und sonst nicht

**Wie wurden Sie auf den Einsatz mit diesem Fahrzeug vorbereitet?**

Durch die Firma Faun wurde die Mannschaft in das neue Fahrzeug eingewiesen. Insbesondere für die Lader gibt es allerdings keine großen Unterschiede. Daher wurden diese nicht weiter vorbereitet.

**Inwieweit haben sich Ihre Arbeitsabläufe gegenüber dem Einsatz auf herkömmlich angetriebenen Fahrzeugen geändert?**

Die Touren wurden länger, da gewisse Arbeitsabläufe langsamer funktionieren.

Die Ladevorrichtungen haben durch veränderte Technologie weniger Kraft beim Anschlag, was sich negativ bei der Tonnenentleerung auswirkt.

**Wie empfanden Sie die Umstellung auf die neue Antriebstechnologie?**

Als sehr leicht.

**Welche Unterschiede lassen sich im alltäglichen Gebrauch gegenüber einem herkömmlichen Fahrzeug feststellen?**

- *Geräusentwicklung im und außerhalb des Fahrzeugs:*
  - Beim Fahren ist das Fahrzeug wesentlich leiser. Allerdings erzeugt die eingesetzte Trommeltechnik einen erhöhten Lärmpegel als Fahrzeuge mit Pressplattensystem.
- *Fahrverhalten:*
  - Nichts bemerkt
- *Sonstiges:*
  - Die Klimaanlage funktioniert nicht beim elektrischen Betrieb. Das ist sehr schlecht.

**Wie verläuft der Wechsel zwischen elektrischem Antrieb und Dieselantrieb während der Fahrt?  
Gab es hierbei schon einmal Probleme?**

Die manuelle Umschaltung dauert zu lange und behindert daher den Arbeitsablauf.

**Wie ist generell Ihre Meinung zu dem Test des Fahrzeugs bei der ESO? Wie finden Sie es, dass die Hybridtechnologie hier erprobt wird?**

Sehr positiv. Der Test erhält die volle Zustimmung.

**Haben Sie bereits zuvor von Hybridfahrzeugen gehört? Wenn ja, was?**

Nur aus der Werbung für Hybrid-Pkw.

**Hat die Nutzung des Hybridfahrzeugs an Ihrem Arbeitsplatz einen Einfluss auf Ihren nächsten Autokauf?**

- ja, wenn der Preis stimmt
- nein
- vielleicht
- sonstiges: . . . . .

**Wurden Sie direkt in der Öffentlichkeit auf das genutzte Fahrzeug angesprochen? Wenn ja, wie ist das Feedback ausgefallen?**

Ja, es wurde angemerkt, dass die Stadt Offenbach wohl sehr viel Geld haben muss, um in solch ein Fahrzeug zu investieren.

**Haben Sie Anregungen zu Veränderungen an dem eingesetzten Fahrzeug?**

- Die manuelle Umschaltung zwischen den Antrieben sollte schneller möglich sein.
- Das angesprochene Problem mit der Klimaanlage muss dringend behoben werden.
- Prinzipiell wird ein reines Elektrofahrzeug gewünscht.

*Alter: ca. 35*

*Geschlecht: männlich*

## **Werkstattbefragung**

**Befragt wurden zwei Mitarbeiter der Werkstatt (darunter der Werkstattleiter)**

**Wie lange sind Sie bereits für die ESO tätig?**

1 – 1 ½ Jahre

**Wie oft wurden Sie bereits an dem Hybridfahrzeug eingesetzt?**

Regelmäßig

**Wie wurden Sie auf den Einsatz mit diesem Fahrzeug vorbereitet?**

Zunächst wurde eine allgemeine Einweisung in das Fahrzeug vorgenommen.

Außerdem wurde ein Hochvoltschein gemacht. Dieser ist Voraussetzung für eine Schulung auf die im Hybridfahrzeug eingesetzte Technik. Diese Schulung hat aber noch nicht stattgefunden, da zunächst alle Wartungen und Reparaturen von dem Hersteller im Rahmen der Gewährleistung übernommen werden.

**Inwieweit haben sich Ihre Arbeitsabläufe gegenüber dem Einsatz auf herkömmlich angetriebenen Fahrzeugen geändert?**

Die Arbeitsabläufe haben sich kaum geändert.

Bei dem Hybridfahrzeug muss allerdings darauf geachtet werden, dass es spannungsfrei ist.

**Wie empfanden Sie die Umstellung auf die neue Antriebstechnologie?**

Nicht schwer, da die Mitarbeiter alle offen gegenüber neuen Technologien sind.

**Welche markanten Unterschiede gibt es bei der Wartung und ggf. Reparatur der Fahrzeuge?**

Die Wartung bzw. Reparaturen werden aus genannten Gründen noch nicht selbst erledigt. Daher kann hierzu keine weitere Aussage getroffen werden.

**Wie ist generell Ihre Meinung zu dem Test des Fahrzeugs bei der ESO? Wie finden Sie es, dass die Hybridtechnologie hier erprobt wird?**

Sehr positiv. Neue Technologien sollten mehr gefördert werden.

Zitat: „Wenn die Firma das möchte, unterstützen wir das voll und ganz.“

**Haben Sie bereits zuvor von Hybridfahrzeugen gehört? Wenn ja, was?**

Ja, ein solches Fahrzeug konnte bereits in der Meisterschule erprobt werden.

**Hat die Nutzung des Hybridfahrzeugs bei der ESO einen Einfluss auf Ihren nächsten Autokauf?**

Nein, da es noch als zu unausgereift angesehen wird. Außerdem sind die Anschaffungskosten noch zu hoch.

**Wurden Sie direkt in der Öffentlichkeit auf das genutzte Fahrzeug angesprochen? Wenn ja, wie ist das Feedback ausgefallen?**

Die Mitarbeiter der Werkstatt wurden bereits von Leuten angesprochen, die wissen, dass diese bei der ESO arbeiten. Hier wurden vor allem Fragen zur Technik gestellt. Das Feedback fiel darüber hinaus überwiegend positiv aus.

**Haben Sie Anregungen zu Veränderungen an dem eingesetzten Fahrzeug?**

Allgemeine „Kinderkrankheiten“ müssen noch behoben werden. Ansonsten ist man im Großen und Ganzen zufrieden mit dem Fahrzeug.

Als nächste Stufe sollte ein Fahrzeug mit Pressplattensystem entwickelt werden, um den Geräuschvorteil der neuen Antriebstechnologie wirklich ausnutzen zu können. Bei dem eingesetzten Hybridfahrzeug ist eine rotierende Abfalltrommel verbaut. Durch die Rotation entsteht vor allem bei wenig Inhalt ein sehr hoher Geräuschpegel durch umherfliegenden Müll in der Trommel. Dieser Geräuschpegel nimmt erst mit zunehmendem Inhalt ab.

*Alter: 25-30/ 40-45*

*Geschlecht: männlich*