

Einsatz von Elektrofahrzeugen in hessischen Handwerksbetrieben, Dienststellen und Kommunen

**Sozialwissenschaftliche Begleitforschung der vom
Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst
geförderten Projekte der Elektromobilität**

Anhang zum Ergebnisbericht, März 2016

Einsatz von Elektrofahrzeugen in hessischen Handwerksbetrieben, Dienststellen und Kommunen

Sozialwissenschaftliche Begleitforschung der vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst geförderten Projekte der Elektromobilität

Anhang zum Ergebnisbericht, März 2016



Frankfurt University of Applied Sciences
Fachbereich 1: Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik
Fachgruppe Neue Mobilität

Prof. Dr.-Ing. Petra K. Schäfer | Dominic Hofmann M. Sc.
Christina Wolking B. Sc. | Dipl.-Geogr. Bettina Radgen

Frankfurt am Main, März 2016

Kurzfassung

Die Frankfurt University of Applied Sciences führte in den Haushaltsjahren 2013 bis 2015 die „Sozialwissenschaftliche Begleitforschung in verschiedenen Landesprojekten“ durch. In den drei zu begleitenden Projekten ging es um den Einsatz von Elektrofahrzeugen in Handwerksbetrieben, Landesinstitutionen und Kommunen bzw. kommunalen Einrichtungen.

In diesem Bericht werden die finalen Analysen der Befragungen, die über die Projektlaufzeit durchgeführt wurden, dargestellt. In den Teilprojekten wurden jeweils drei Befragungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt. Insgesamt liegen 516 ausgefüllte Fragebögen vor. Hieraus lassen sich aussagekräftige Aussagen zu den einzelnen Projekten ableiten.

Die Analysen der Anfangs-, Zwischen- und Abschlussbefragungen zeigten ähnliche Tendenzen in allen drei Projekten auf. Die meisten Befragten waren männlich und zwischen 41 und 60 Jahre alt. Die Fahrzeuge wurden in allen Projekten primär dienstlich/geschäftlich genutzt, wobei sich im Projekt „erster! Das Handwerk fährt emobil“ zusätzlich eine stärkere private Nutzung der Fahrzeuge herausstellte. Es handelte sich bei den Fahrzeugen der Befragten mehrheitlich um Pkw mit vollelektrischen Antrieben, welche mehreren Personen zur Verfügung gestellt wurden bzw. als Poolfahrzeuge zum Einsatz kamen. Dadurch gab es eine hohe Anzahl an unterschiedlichen Nutzenden pro Tag. Gleichzeitig wurden die Fahrzeuge jedoch bei den Landesinstitutionen und den kommunalen Einrichtungen meist nicht täglich von den Befragten genutzt. Auch zeigt sich, dass die Abstellmöglichkeiten und die damit verbundene Möglichkeit das Fahrzeug aufzuladen, bei dem Großteil der Betriebe bzw. Institutionen kein Problem darstellte. Zusätzlich lagen die moderaten täglichen Dienstwege der Nutzenden fast ausschließlich unter 100 Kilometern und mehrheitlich sogar weit darunter. Reichweitenprobleme sind nur vereinzelt aufgetreten. Die Befragten sind speziell von den Fahreigenschaften des Elektrofahrzeugs überzeugt, wollen sich in Zukunft mehr mit dem Thema „Elektromobilität“ befassen und sind bei der Erwägung des Kaufs eines Elektrofahrzeugs positiv gestimmt. Die Bereitschaft zum Kauf war bei den meisten Befragten jedoch nur vorhanden, wenn den Elektrofahrzeugen eine finanzielle Förderung zukommen würde oder die Fahrzeuge Sonderrechte bei der Nutzung bekommen.

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	V
1. EINLEITUNG	1
2. AKZEPTANZERHEBUNGEN IM PROJEKT „ERSTER! – DAS HANDWERK FÄHRT EMOBIL“	4
2.1 KUMULIERTE UND VERGLEICHENDE ERGEBNISSE	5
2.2 ANFANGSBEFragung (T0)	10
2.3 ZWISCHENBEFRAGUNG (T1)	12
2.4 ABSCHLUSSBEFRAGUNG (T2)	15
2.5 KOMBINIERTER ERGEBNISSE	18
3. NUTZERBEFRAGUNGEN BEI DER „E-BESCHAFFUNGSINITIATIVE HESSEN“	19
3.1 KUMULIERTE UND VERGLEICHENDE ERGEBNISSE	19
3.2 ANFANGSBEFragung (T0)	27
3.3 ZWISCHENBEFRAGUNG (T1)	30
3.4 ABSCHLUSSBEFRAGUNG (T2)	32
3.5 KOMBINIERTER ERGEBNISSE	34
4. BEFRAGUNGEN VON EV-NUTZENDEN IM RAHMEN VERSCHIEDENER KOMMUNALER PROJEKTE IN HESSEN.....	35
4.1 BEFRAGUNG VON BEDIENSTETEN KOMMUNALER INSTITUTIONEN.....	36
4.1.1 Kumulierte und vergleichende Ergebnisse.....	36
4.1.2 Anfangsbefragung (T0).....	39
4.1.3 Zwischenbefragung (T1)	41
4.1.4 Abschlussbefragung (T2)	44
4.1.5 Kombinierte Ergebnisse	49
4.2 BEFRAGUNG VON KURZZEIT-TESTNUTZENDEN	50
4.2.1 Ergebnisse der Projekte in Bad Orb, Bad Soden-Salmünster und der Region Oberhessen	50
4.2.2 Ergebnisse des kommunalen Projekts in Fronhausen.....	54
5. UMFRAGE IM RAHMEN DER VERANSTALTUNG „ELEKTROMOBILITÄT IN FRANKFURT AM MAIN – ERLEBEN, WAS DIE ZUKUNFT BEWEGT“	58
6. EXPERTENINTERVIEWS.....	60
7. KERNAUSSAGEN AUS ALLEN ANALYSIERTEN PROJEKTEN	65
7.1 TYP I: BERUFLICH NUTZENDE IM POOLSYSTEM.....	65
7.2 TYP II: BERUFLICH DAUERNUTZENDE IN INNENSTÄDTEN	66
7.3 TYP III: TEMPORÄR NUTZENDE	67
8. PROJEKTÜBERGREIFENDE HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN.....	69
9. FAZIT.....	72
10. LITERATURVERZEICHNIS.....	73

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geschlecht (T0+T1+T2)	5
Abbildung 2: Altersstruktur (T0+T1+T2).....	6
Abbildung 3: Lage des Wohnorts (T0+T1+T2)	7
Abbildung 4: Fahrzeugart (T0+T1+T2).....	8
Abbildung 5: Abstellmöglichkeiten am Wohnort (T0+T1+T2).....	9
Abbildung 6: Abstellmöglichkeiten am Arbeitsplatz (T0+T1+T2).....	9
Abbildung 7: Nutzende pro Tag (T0)	11
Abbildung 8: Dienstliche Reisedstrecke pro Tag (T0).....	12
Abbildung 9: Elektrofahrzeug als Hauptverkehrsmittel (T1).....	13
Abbildung 10: Bewertung des Fahrverhaltens (T1).....	14
Abbildung 11: Bewertung der Kosten (T1).....	14
Abbildung 12: Ladeverhalten (T2).....	15
Abbildung 13: Probleme beim Ladevorgang (T2).....	16
Abbildung 14: Reichweitenerwartung und Lage des Wohnorts (T1+T2)	18
Abbildung 15: Altersstruktur (T0+T1+T2).....	20
Abbildung 16: Lage des Wohnorts (T0+T1+T2)	21
Abbildung 17: Abstellmöglichkeiten am Wohnort (T0+T1+T2).....	22
Abbildung 18: Abstellmöglichkeiten am Arbeitsort (T0+T1+T2)	22
Abbildung 19: Zuordnung des Fahrzeugs (T0+T1).....	23
Abbildung 20: Kaufbereitschaft (T0)	24
Abbildung 21: Nutzungsart (T0)	25
Abbildung 22: Nutzung weiterer Verkehrsmittel (T0).....	26
Abbildung 23: Anzahl der Nutzenden pro Tag (T0)	27
Abbildung 24: Dienstliche Reisedstrecke pro Tag (T0).....	28
Abbildung 25: Standzeit des Elektrofahrzeugs (T0).....	29
Abbildung 26: Erfahrungen mit Batterie und Ladevorgang (T1).....	31
Abbildung 27: Probleme während der Nutzung (T2)	32
Abbildung 28: Kommunikation der Erfahrungen (T2).....	33
Abbildung 29: Reichweitenerwartung und Lage des Wohnorts (T2)	34
Abbildung 30: Geschlecht (T0+T1+T2)	36
Abbildung 31: Altersstruktur (T0+T1).....	37
Abbildung 32: Geplante Häufigkeit der Nutzung (T0).....	38
Abbildung 33: Nutzende pro Tag (T0)	39

Abbildung 34: Dienstliche Reisedstrecke pro Tag (T0).....	40
Abbildung 35: Standzeit des Elektrofahrzeugs (T0).....	40
Abbildung 36: Beeinflussung des betrieblichen Ablaufs (T1).....	41
Abbildung 37: Eindruck von der Nutzung (T0)	42
Abbildung 38: Bewertung des Fahrverhaltens (T1).....	43
Abbildung 39: Kaufentscheidung und Anreize (T1).....	44
Abbildung 40: Ladeverhalten (T2).....	45
Abbildung 41: Probleme beim Ladevorgang (T2).....	46
Abbildung 42: Notwendigkeit von öffentlicher Ladeinfrastruktur (T2)	46
Abbildung 43: Einstellungsveränderung nach Nutzungserfahrung (T2)	47
Abbildung 44: Kommunikation der Erfahrungen (T2).....	48
Abbildung 45: Reichweitenerwartung und Lage des Wohnorts (T2)	49
Abbildung 46: Privater Fahrzeugkauf (T1).....	52
Abbildung 47: Reichweitenerwartung und Lage des Wohnorts (T1)	53
Abbildung 48: Kaufentscheidung und Anreize (T1).....	55
Abbildung 49: Gründe gegen den Kauf von Elektrofahrzeugen (T1).....	57
Abbildung 50: Verbesserung spezifischer Aspekte (T1)	57
Abbildung 51: Einsatzmöglichkeiten von Elektrofahrzeugen.....	58

1. Einleitung

Die Frankfurt University of Applied Sciences (FRA-UAS) führte in den Haushaltsjahren 2013 bis 2015 die „Sozialwissenschaftliche Begleitforschung in verschiedenen Landesprojekten“ durch. Neben dem Projekt „erster! - Das Handwerk fährt emobil“ und der „e-Beschaffungsinitiative Hessen“, wurde das Projekt „Elektromobilität in hessischen Kommunen“ wissenschaftlich begleitet. Dieses Dokument ist der Anhang zum abschließenden formalen Ergebnisbericht und befasst sich mit den finalen Ergebnissen.

In den zuvor genannten Projekten, wurde der Einsatz von Elektrofahrzeugen vom Land Hessen gefördert, um eine hohe Sichtbarkeit von Elektrofahrzeugen in Hessen zu erreichen und deren Alltagstauglichkeit unter Beweis zu stellen. Die Fahrzeuge sollten im alltäglichen Verkehr zum Einsatz kommen.

Die Begleitforschung bestand hierbei aus der Erhebung und der Analyse von mehrstufigen quantitativen und qualitativen Befragungen. Die daraus resultierenden Ergebnisse, stellen die Einstellungen zur Elektromobilität und die Akzeptanz von Elektrofahrzeugen der Nutzenden dar.

Nach Abstimmung mit dem HMWK wurde ein dreistufiges Befragungskonzept konzipiert. Dieses Konzept wurde jeweils für alle zu begleitenden Projekte übernommen und, wo nötig, angepasst:

1. Anfangsbefragung (T0) ca. 15 – 20 Min. (vor Beginn der Nutzung des Elektrofahrzeugs)
Die Schwerpunkte waren u. a. Anforderungen an die Elektromobilität, allgemeines Mobilitätsverhalten, Kostenaspekte und soziodemografische Daten.
2. Zwischenbefragung (T1) ca. 15 – 25 Min. (i. d. R. 1 - 2 Monate nach kontinuierlicher Nutzung)
Analog zu T0, jedoch wurden die Nutzenden zusätzlich nach ihren ersten Erfahrungen mit dem Elektrofahrzeug gefragt.
3. Nacherhebung (T2) max. 25 Min. (i. d. R. nach mind. drei Monaten Nutzung)
Basierend auf den Erkenntnissen der vorherigen Befragungen und tiefergehende Fragestellungen zur Langzeitnutzung des Elektrofahrzeugs.

Es handelte sich hierbei um eine Online-Umfrage. Der Vorteil von Online-Umfragen ist, dass der Fragebogen somit auch ohne größeren Arbeitsaufwand an räumlich weit entfernte Befragungspersonen verteilt werden kann. Der Bogen beinhaltet drei verschiedene Fragestellungen:

- Offene Fragen werden eingesetzt, wenn der Untersuchungsgegenstand noch nicht im Detail bekannt ist oder die Beantwortung durch den Befragten nicht durch vorgegebene Fragen beeinflusst werden soll. [Schäfer, P.K. 2004]
- Geschlossene Fragen stellen den Befragten vor die Wahl, sich zwischen mehreren Antwortalternativen zu entscheiden. Dies setzt voraus, dass zu den möglichen Antworten

Vorüberlegungen getroffen werden müssen. Hierbei könnten unvollständige Antwortmöglichkeiten entstehen. Deshalb ist es sinnvoll, eine offene Antwortmöglichkeit am Ende jeder geschlossenen Frage zu integrieren. Bei geschlossenen Fragen besteht jedoch die Gefahr, dass der Befragte durch die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten manipuliert wird. [in Schäfer, P.K. 2004. nach Axhausen/Sammer 2001]

- „Stated Preference“, oder auch „Stated Responses“-Verfahren. Hierbei müssen sich die Befragten mit hypothetischen Situationen auseinandersetzen, entsprechende Präferenzen angeben und sich somit zwischen fest vorgegebenen Alternativen entscheiden. [PTV, 2011] Das „Stated Preference“-Verfahren eignet sich besonders dazu, Aussagen über die Akzeptanz von Innovationen zu treffen. Bei der Anwendung dieses Verfahrens bleiben weder die Entscheidungssituation und die Randbedingungen, noch die Alternativen offen. Es geht hier primär darum, komplette Alternativvorschläge als Ganzes zu beurteilen. [in Schäfer, P.K. 2004. nach Axhausen/Sammer, 2001] Dabei werden die Alternativen auf einer Skala bewertet. Die Skalierung kann hierbei variieren. In der Literatur werden „Stated Preferences“ auch häufig als „Stated Rating“ bezeichnet. [ETH Zürich, 2003]

Durch die Anwendung dieses Konzepts in allen drei Projekten, bestand der Vorteil, die Ergebnisse miteinander vergleichen zu können. Auch konnten projektübergreifende Aussagen mit einer höheren Anzahl an Umfrageteilnehmern als in den Einzelprojekten getroffen werden. Die Kumulierung und die Kombination der Ergebnisse, wurden nach Beendigung aller Umfragen durchgeführt und sind in diesem Bericht in den Kapiteln 2.1, 3.1 und 4.1 dargestellt.

Das zuvor erwähnte Befragungskonzept wurde den Nutzenden ausführlich in einem Anschreiben erläutert. Ebenfalls wurden den Nutzenden mit diesem Schreiben der Link zu den Umfragen zugesendet und die Kontaktdaten des Ansprechpartners in der Fachgruppe Neue Mobilität übermittelt. Um den Förderrichtlinien des Fördermittelgebers zu entsprechen, wurde der Datenschutz nach den einschlägigen Rechtsvorschriften durch das geförderte Forschungsvorhaben der Akzeptanzforschung in vollem Umfang gewährleistet. Durch die Verwendung von ID-Nummern wurde die Anonymität der Befragten garantiert. Die ID-Nummern wurden von den verantwortlichen Personen der Institutionen an die jeweiligen Nutzenden vergeben. Somit konnte keine Identifizierung einzelner Personen stattfinden. Dieses Vorgehen wurde den Nutzenden im Dokument „Datenschutz“ erläutert. Auch wurden dort die Zusammensetzung der ID-Nummer sowie weitere datenschutzrechtliche Randbedingungen beschrieben. Die Durchführung der Anfangsbefragungen (T0) wurde im ersten Projektjahr (2013) durchgeführt. Im Jahr 2014 folgte die Durchführung der Zwischenbefragungen (T1). Während der Projektlaufzeit wurden regelmäßig neue Institutionen/

Kommunen/Handwerksbetriebe in das Befragungskonzept aufgenommen. Die Abschlussbefragung (T2) wurde im letzten Projektjahr (2015) durchgeführt. In den folgenden Kapiteln werden die Erkenntnisse aller durchgeführten Onlinebefragungen der drei zu untersuchenden Projekte dargestellt.

Außerdem wird in diesem Bericht noch eine Befragung von Personen analysiert, welche auf der Veranstaltung „Elektromobilität in Frankfurt am Main – Erleben, was die Zukunft bewegt (2014)“ durchgeführt wurde. Hier sind die Personen zu ihren Erfahrungen nach einer Testfahrt mit einem Elektrofahrzeug befragt worden (siehe Kapitel 5).

Zudem wurden im Jahr 2014 Experteninterviews durchgeführt. Diese qualitativen Befragungen mit verantwortlichen Personen einzelner geförderter Projekte, aber auch mit Experten aus der Wissenschaft und Vertretern der freien Wirtschaft, ergänzen die quantitativen Erhebungen (siehe Kapitel 6).

Abgeschlossen wird das Dokument durch zusammenfassende und allgemeingültige Kernaussagen sowie durch projektübergreifende Handlungsempfehlungen, welche eine Hilfestellung für zukünftige Entscheidungen im Bereich der Elektromobilität für öffentliche Institutionen oder auch private Betriebe sein können. Ein Fazit rundet den Ergebnisbericht ab.

2. Akzeptanzerhebungen im Projekt „erster! – Das Handwerk fährt emobil“

Bereits im August 2013 wurden die Umfragen für dieses Teilprojekt konzipiert. Es wurde zudem eine Internetseite (www.frankfurt-university.de/handwerk) erstellt, um den Nutzenden einen einfachen Zugang zur Online-Befragung zu ermöglichen. Auch konnten dort folgende Umfragen einfach verlinkt werden, ohne dass dem Nutzenden eine neue URL-Adresse zugesandt werden musste.

Der Vorgang der Kontaktaufnahme wurde 2014 im Vergleich zum Jahr 2013 geändert. Die Wirtschaftsförderung Frankfurt sandte der Firma, die für die Beklebung des Fahrzeugs zuständig war, eine E-Mail mit den Kontaktdaten des Handwerksbetriebs und dessen Ansprechpartner zu. Diese E-Mail bekam die FRA-UAS in Kopie. Da das Fahrzeug zu diesem Zeitpunkt bereits kurz vor der Auslieferung an die Handwerksbetriebe stand, fand eine zeitnahe Erstkontaktaufnahme der Handwerksbetriebe durch die FRA-UAS statt. In dieser E-Mail stellte die Fachgruppe sich selbst und ihr Anliegen vor. Nun folgte eine telefonische Kontaktaufnahme der Handwerksbetriebe, in der die Anzahl der zukünftigen Nutzenden abgefragt wurde. Dies war notwendig, um eine entsprechende Anzahl an IDs vorzubereiten. Nach Erhalt dieser Information, wurde den Verantwortlichen der Handwerksbetriebe eine E-Mail mit der Dokumentation des Befragungskonzepts, dem Datenschutz sowie die ID-Liste zugesandt.

Aufgrund von Änderungen der Prozessstruktur im Projekt „erster! Das Handwerk fährt emobil“ seitens des Landes Hessen und seiner Kooperationspartner (u.a. Wirtschaftsförderung Frankfurt GmbH), blieben die Ergebnisse bzw. die Anzahl der Rückmeldungen im Jahr 2013 noch hinter den Erwartungen zurück. Im Laufe der Jahre 2014 und 2015 hat sich die Anzahl der teilnehmenden Betriebe und damit auch die Zahl der ausgefüllten Befragungen stetig erhöht.

Zum Ende der Projektlaufzeit lagen 41 vollständig ausgefüllte (T0)-Fragebögen, 25 vollständig ausgefüllte (T1)-Fragebögen sowie 40 vollständig ausgefüllte (T2)-Fragebögen vor. Um die Teilnehmerzahl während der Projektlaufzeit zu erhöhen, wurden die Betriebe nach der Erstkontaktaufnahme nochmals im Jahr 2014 telefonisch, wie auch per E-Mail, an das Ausfüllen der Bögen erinnert. Zusätzlich wurde nach der Erstellung des (T2)-Fragebogens nochmals auf die Teilnahme hingewiesen.

2.1 Kumulierte und vergleichende Ergebnisse

Zuerst werden die soziodemografischen Daten anhand der Kumulierung von Anfangs-, Zwischen- und Abschlussbefragung dargestellt. Daten, welche nicht kumuliert werden können, sind vergleichend dargestellt. Es ist zu beachten, dass die Anzahl der Befragten („n“) im Verlauf der Analyse variiert, da die Befragten teilweise Fragen übersprangen bzw. keine Angaben machten.

Zu Beginn aller Befragungen wurden die Befragten gebeten, ihr Geschlecht anzugeben. Es zeigt sich, dass drei Viertel der Befragten männlich sind, elf weiblich sowie zwei Personen keine Angaben gemacht haben (siehe Abbildung 1).

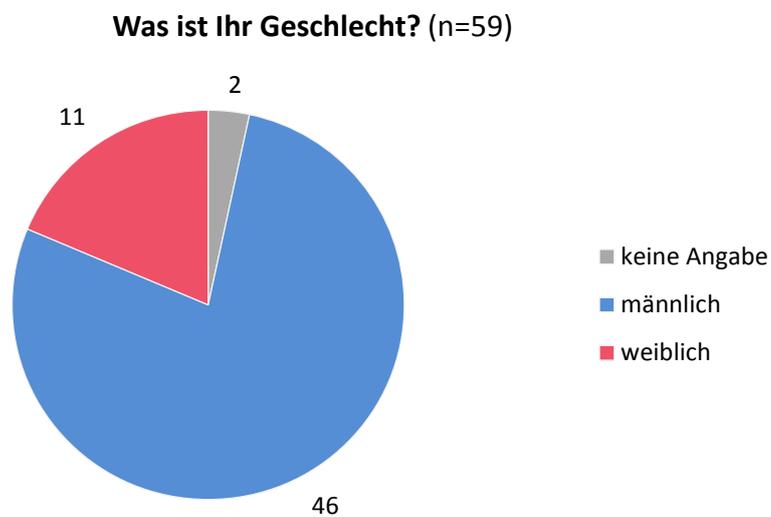


Abbildung 1: Geschlecht (T0+T1+T2)

In der Altersstruktur wird deutlich, dass 34 der 59 Befragten der Altersklasse zwischen 41 und 60 Jahren angehören. 13 Personen sind zwischen 21 und 40 Jahren alt. Der Anteil der Personen unter 21 bzw. über 60 Jahren ist hingegen relativ gering (siehe Abbildung 2).

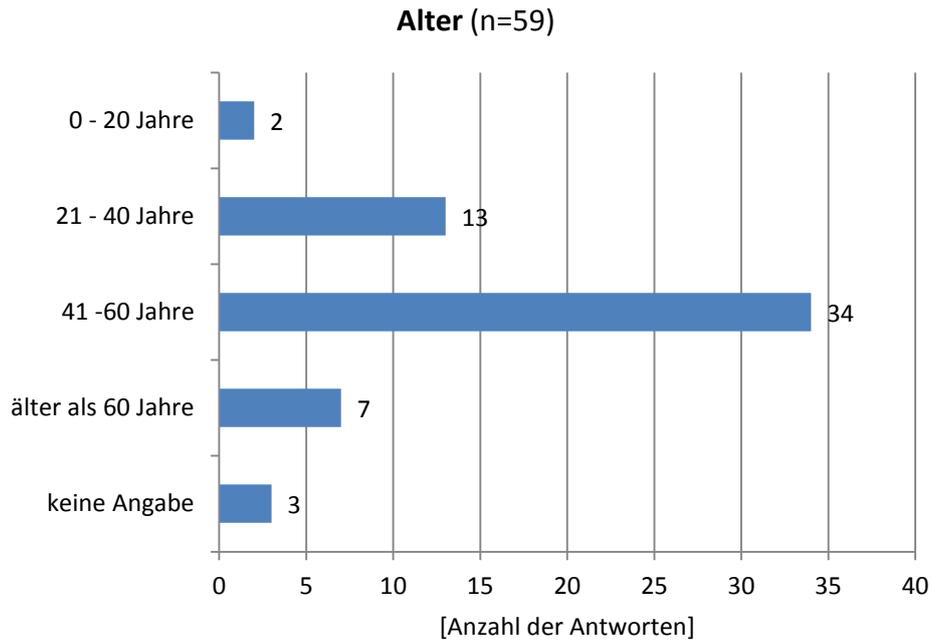


Abbildung 2: Altersstruktur (T0+T1+T2)

Bei der Frage, welchen höchsten Schulabschluss die Befragten haben, gab es zwei klare Tendenzen. 19 der 59 Befragten verfügen über einen Realschulabschluss. 17 Befragte gaben an, die Allgemeine Hochschulreife zu besitzen. Weitere Antwortmöglichkeiten, wie der Hauptschulabschluss oder die Fachhochschulreife, wurden nur vereinzelt angegeben. Somit erklärt sich auch die Statistik, dass 38 von 59 Personen in der daran anschließenden Frage angegeben haben, dass sie keine Hochschule besucht haben. Nur neun der befragten Personen verfügen über ein abgeschlossenes Studium.

Bezüglich der Stellung im Unternehmen zeigte sich ein ausgeglichenes Bild. Nutzende waren relativ gleichmäßig über verschiedene Position wie die Geschäftsleitung, Abteilungsleitung oder auch Angestellte ohne Leitungsfunktion verteilt.

Entscheidend für die private Nutzung von Elektrofahrzeugen ist die Lage des Wohnortes. Auch hier ergab sich ein ausgeglichenes Verhältnis von „Stadtzentrum/innerhalb einer Stadt“ über „Vorort“ bis hin zur „ländlichen Region“ (siehe Abbildung 3).

Wie würden Sie die Lage Ihres Wohnorts einordnen? (n=59)

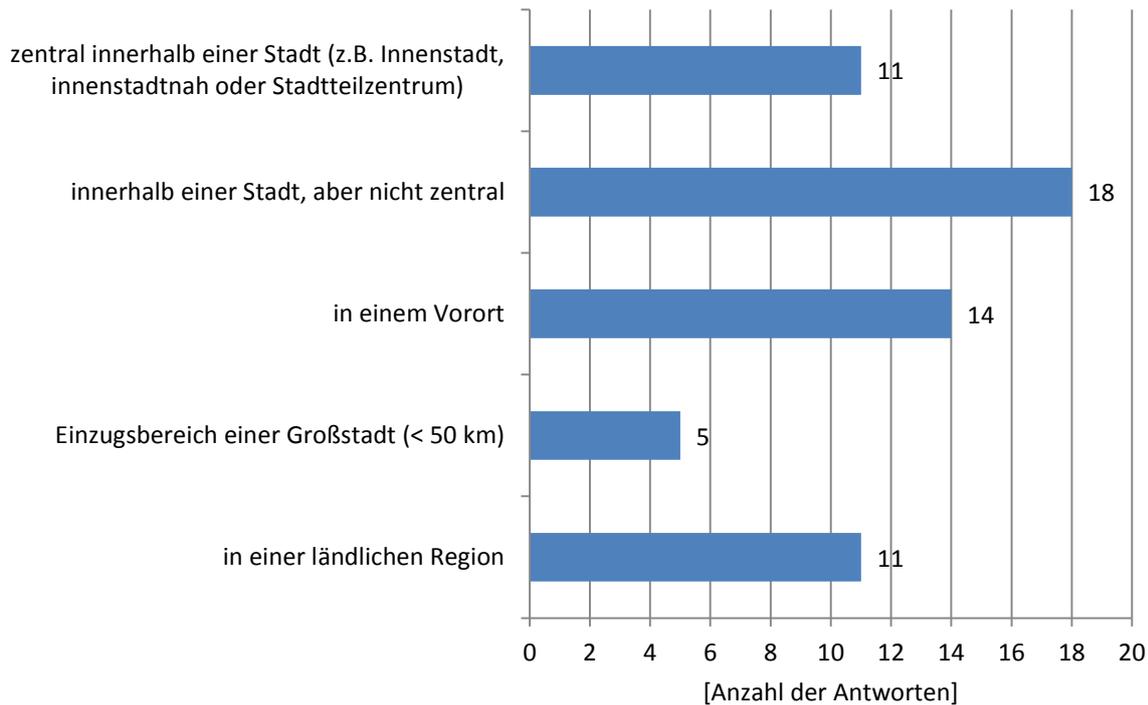


Abbildung 3: Lage des Wohnorts (T0+T1+T2)

Anhand von Abbildung 4 lässt sich ablesen, dass die meisten Personen, welche die Fragebögen ausgefüllt haben, einen „Smart fortwo electric drive“ gefahren sind. Dazu ist anzumerken, dass zu Beginn des Projekts den Handwerksbetrieben nur ausgewählte Modelle zur Verfügung standen. Im weiteren Projektverlauf wurde diese Einschränkung durch eine freie Fahrzeugwahl, unter Berücksichtigung vorgegebener Voraussetzungen, ersetzt. Dadurch sind die „sonstigen“ Angaben mit sieben Nennungen relativ hoch ausgefallen. Die Anzahl der Antworten (n=76) ist höher, als die Anzahl der teilnehmenden Betriebe. Dies lässt sich damit erklären, dass einige Betriebe mehrere Fahrzeuge in Betrieb hatten bzw. teilweise mehrere Personen pro Unternehmen an der Befragung teilgenommen haben.

Für welches Elektrofahrzeug hat sich Ihr Unternehmen entschieden? (n=76)

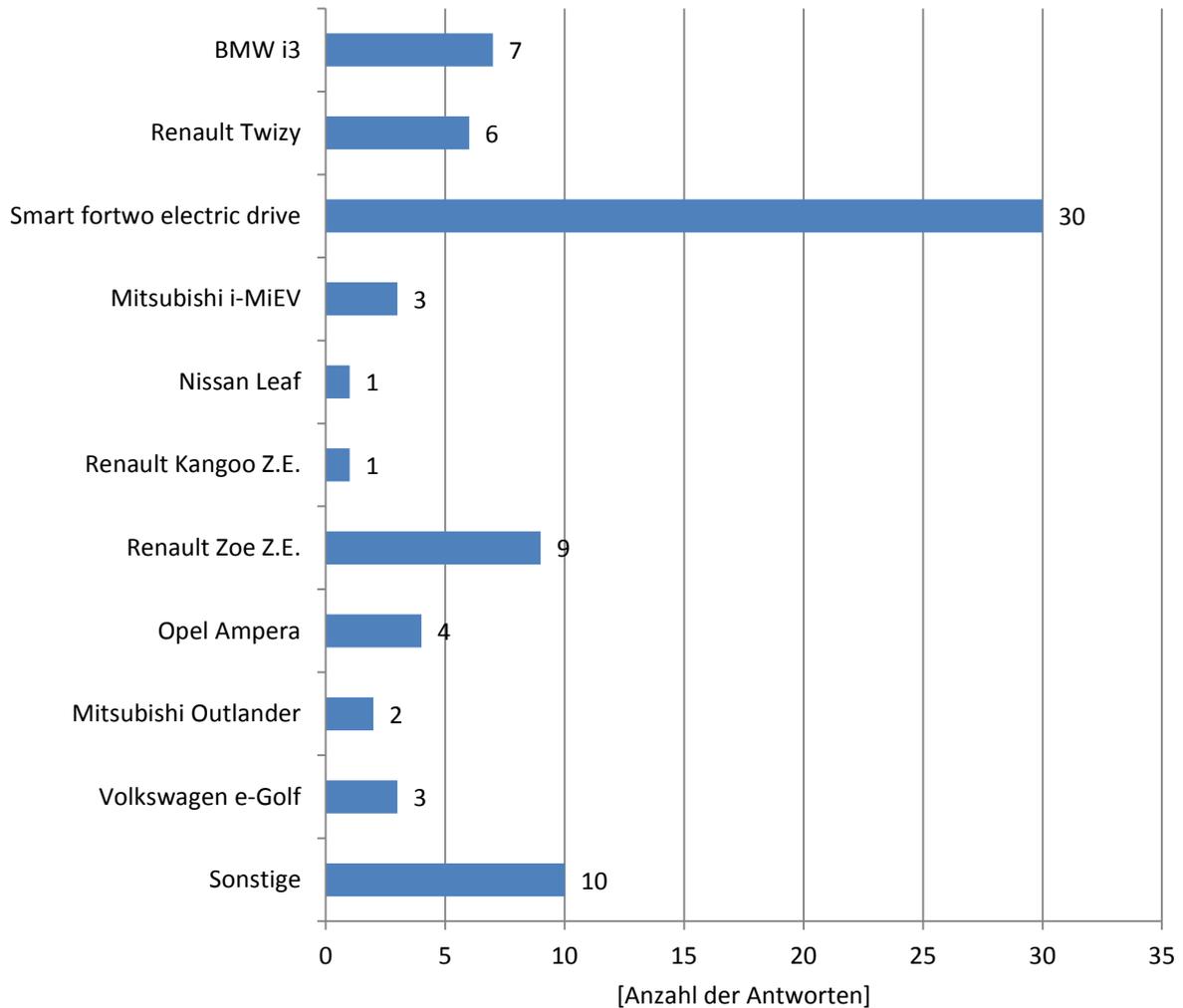


Abbildung 4: Fahrzeugart (T0+T1+T2)

Ein weiterer wichtiger Faktor für Betriebe, ist die Abstellmöglichkeit für das Fahrzeug in Verbindung mit den jeweiligen Lademöglichkeiten. Hier gab es für mehr als zwei Drittel aller Befragten jedoch keine Schwierigkeiten. Der Großteil der Befragten sagte aus, am Arbeitsort sowie am Wohnort über eine Abstellmöglichkeit mit (potentieller) Lademöglichkeit zu verfügen (siehe Abbildung 5/6).

Haben Sie eine Abstellmöglichkeit für Pkw am Wohnort?
(n=56)

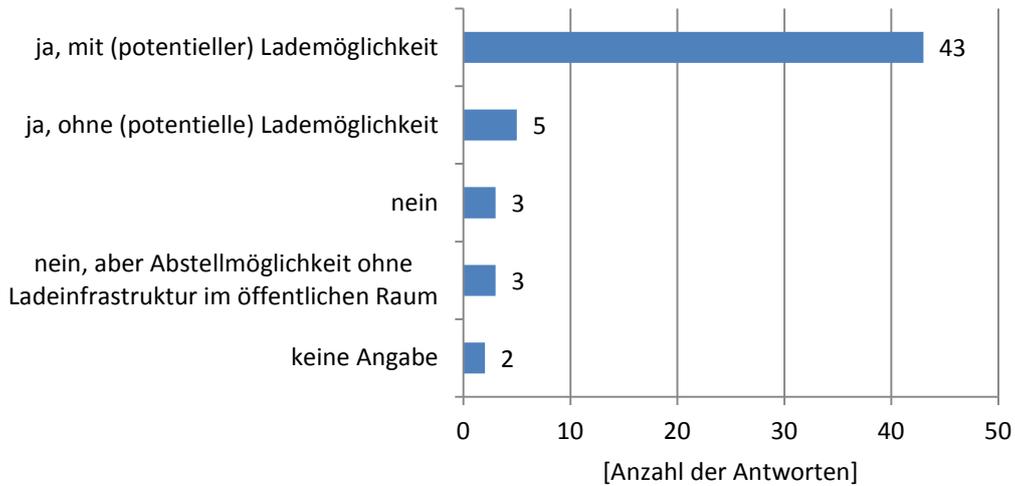


Abbildung 5: Abstellmöglichkeiten am Wohnort (T0+T1+T2)

Haben Sie eine Abstellmöglichkeit für Pkw am Arbeitsplatz?
(n=57)

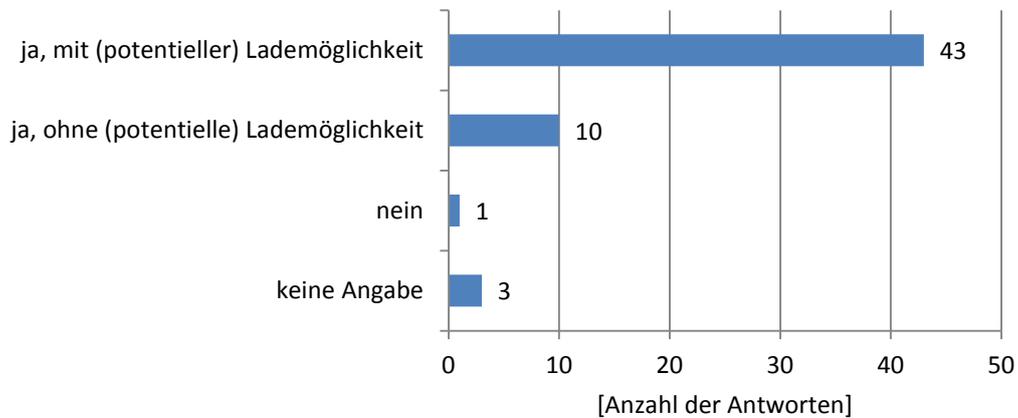


Abbildung 6: Abstellmöglichkeiten am Arbeitsplatz (T0+T1+T2)

Zusätzlich wurden die wichtigsten Anreize für den Kauf eines Elektrofahrzeugs abgefragt. Hier stehen neben der indirekten Förderung von Umweltaspekten primär finanzielle Unterstützungen im Vordergrund. Das besondere Fahrerlebnis hat hier keine große Bedeutung. Insgesamt können sich mehr als zwei Drittel der Befragten vorstellen, beim nächsten privaten Fahrzeugkauf ein Elektrofahrzeugs in Betracht zu ziehen. Davon sind bei 28 der 60 Befragten jedoch Anreize nötig. Lediglich 12 Befragte können sich unter keinen Umständen den Kauf eines Elektrofahrzeugs für den privaten Gebrauch vorstellen.

Um die Nachhaltigkeit zu fördern, ist die Quelle des Stroms ein elementarer Faktor. 34 von 52 Personen gaben an, keinen Ökostrom zu beziehen. Nur 13 und somit ca. ein Viertel der Nutzenden beziehen Ökostrom, teilweise sogar mit Gütesiegel.

Folgend wird der zeitliche Verlauf von einzelnen Fragen und dessen Antworten verglichen. Dazu wurden in allen drei Fragebögen die gleichen Fragen zu unterschiedlichen Erfahrungszeitpunkten gestellt.

Zwei Drittel der Befragten planen bereits vor Erhalt des Fahrzeugs, dieses (fast) täglich oder 1-3 Tage pro Woche in Gebrauch zu haben. Dieses Verhalten wurde dann auch in den beiden Folgebefragungen beibehalten. Auch die Bereitschaft, für ein Elektrofahrzeug gleich viel oder mehr als für ein Fahrzeug mit konventionellem Antrieb zu bezahlen, blieb im gesamten Erhebungszeitraum in etwa gleich bei ca. 80% der Befragten. Auch die Nutzung von Verkehrsmitteln neben dem Elektrofahrzeug hat sich von der Anfangsbefragung im Vergleich zur Zwischenbefragung nicht geändert. Hier dominiert der Diesel- und Benzin-Pkw, gefolgt von dem Fußverkehr, dem Fahrrad und dem ÖPNV (Bahn).

Zudem hatten die Befragten die Möglichkeit, diversen Aussagen zur Nutzung Ihres Elektrofahrzeugs zuzustimmen. In der Anfangsbefragung überwiegte hier die Zustimmung, dass das Elektrofahrzeug sehr leise sein wird (5,7 von 6 Punkten), gefolgt von der These, dass es zudem umweltfreundlich sei (5,5 von 6 Punkten). Nach ersten Erfahrungen hat sich die Priorität hier etwas geändert. Die größte Zustimmung (5,7 von 6 Punkten) erhielten nun die Thesen, dass die Nutzung des Elektrofahrzeugs sowie die Handhabung beim Laden einfach seien.

2.2 Anfangsbefragung (T0)

Die Anfangsbefragung wurde von den Nutzenden durchgeführt, welche das Elektrofahrzeug noch nicht oder erst wenige Tage gefahren sind.

Die Nutzenden wurden gefragt, welchem Gewerbe ihr Handwerksbetrieb zugeordnet ist. Als Basis hierfür wurde die offizielle Einteilung der Handwerkskammer Rhein-Main genutzt. Anhand der sehr ausgewogenen Antworten, lässt sich hier keine Tendenz zu einer speziellen Gewerbesparte ausmachen. Primär sind die Betriebe jedoch dem Bau- und Ausbaugewerbe sowie dem Elektrogewerbe zugeordnet.

Des Weiteren wurde gefragt, wie viele Personen das Fahrzeug in den Betrieben pro Tag nutzen werden. Es zeichnete sich hier ab, dass der Großteil (ca. zwei Drittel) der Fahrzeuge von zwei oder

drei Personen pro Tag genutzt werden sollte. Lediglich sechs Befragte antworteten, dass ihr Fahrzeug von vier oder mehr Personen genutzt werden sollte (siehe Abbildung 7).

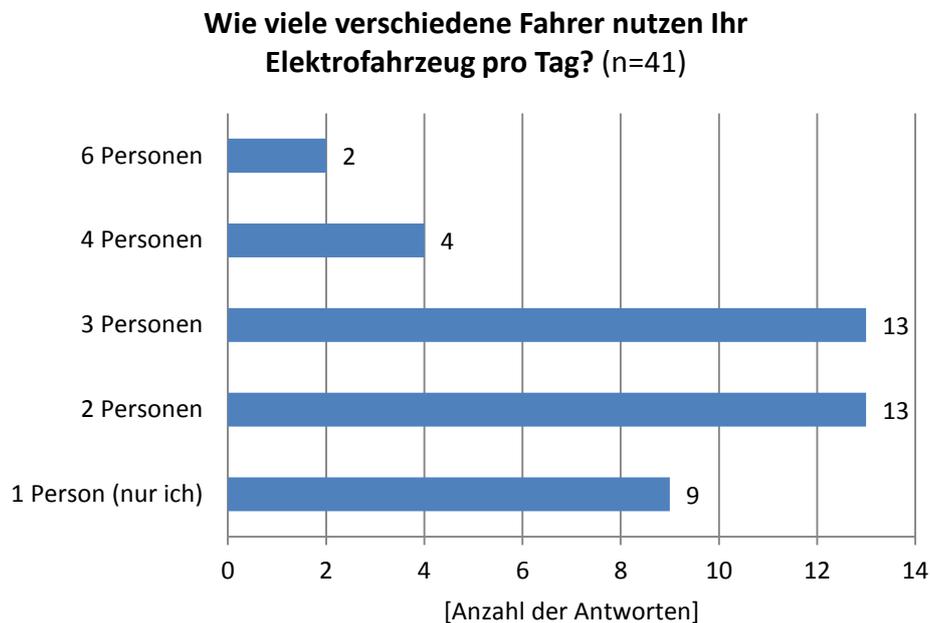


Abbildung 7: Nutzende pro Tag (T0)

Zusätzlich sagte knapp die Hälfte der Befragten aus, dass sie das Fahrzeug (fast) täglich nutzen wollten. Insgesamt wollten mehr als zwei Drittel der Befragten das Fahrzeug mindestens 1-3 Tage pro Woche fahren.

Viele Fragen des T0-Bogens behandelten das alltägliche Verkehrsverhalten. So wurde z. B. nach den täglich zurückgelegten Kilometern im Dienst gefragt. Dabei zeigt sich, dass die Nutzenden sehr unterschiedliche Strecken pro Tag zurücklegen wollten. Nur eine Person sagt aus, mehr als 100 Kilometer am Tag zurücklegen zu wollen. Nur bei dieser Person könnte es bei der Nutzung von vollelektrischen Fahrzeugen zu Reichweitenproblemen führen. Bei einem Großteil der Befragten war die Nutzung hinsichtlich der Reichweite problemlos möglich (siehe Abbildung 8). Auch bei der privaten PKW-Nutzung gab es nur eine Person, die pro Tag mehr als 100 km mit dem Fahrzeug zurücklegen wollte. Zudem ist anzumerken, dass etwas mehr als ein Viertel der Befragten keine Angabe gemacht hat. Das könnte dafür sprechen, dass sich einige Nutzende nicht über ihre täglich zurückgelegten Strecken bewusst sind.

Welche Strecke legen Sie pro Tag DIENSTLICH mit dem Firmen-Pkw zurück? (n=39)

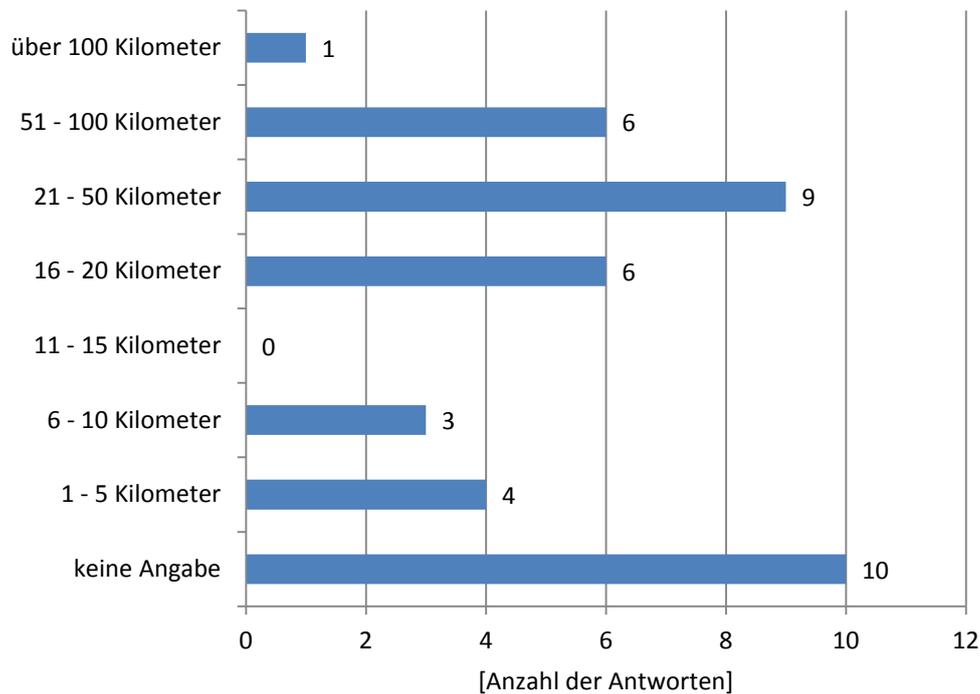


Abbildung 8: Dienstliche Reisestrecke pro Tag (T0)

Die Dauer der Standzeit des Fahrzeugs auf oder in der Nähe des Firmengeländes spielt eine entscheidende Rolle bezüglich der Ladedauer. In 33 von 39 Fällen steht das Fahrzeug dort mehr als sechs Stunden. In Anbetracht der Strecke, die täglich mit dem Fahrzeug zurückgelegt wurde, ist ein ausreichendes Aufladen der Batterie, problemlos möglich.

In der Anfangsbefragung wurden ebenfalls die Einsatzmöglichkeiten für verschiedene Fahrtzwecke abgefragt. Im dienstlichen Bereich wurde in erster Linie die Fahrt zu Kunden- bzw. Ortsterminen genannt. Im privaten Bereich wurde der Fahrtzweck des Dienstweges, wie auch die Fahrt für den täglichen Einkauf priorisiert.

2.3 Zwischenbefragung (T1)

Die Zwischenbefragung wurde von Nutzenden durchgeführt, welche bereits über erste Erfahrungen mit dem Elektrofahrzeug verfügten (i. d. R. 1-2 Monate nach kontinuierlicher Nutzung). Es ist möglich, dass die Befragten direkt mit dieser Umfrage in die Befragung einstiegen, wenn sie bei der ersten Kontaktaufnahme durch die FRA-UAS bereits über Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen verfügten.

Bei der Abfrage, ob die Befragten das Elektrofahrzeug dienstlich als Hauptverkehrsmittel nutzten, ergab sich keine klare Tendenz. Jedoch nutzte der größere Teil der Befragten das Elektrofahrzeug nicht als dienstliches Hauptverkehrsmittel (siehe Abbildung 9). Auch im privaten Bereich wurde das Elektrofahrzeug in 22 von 25 Fällen nicht als Hauptverkehrsmittel genutzt.

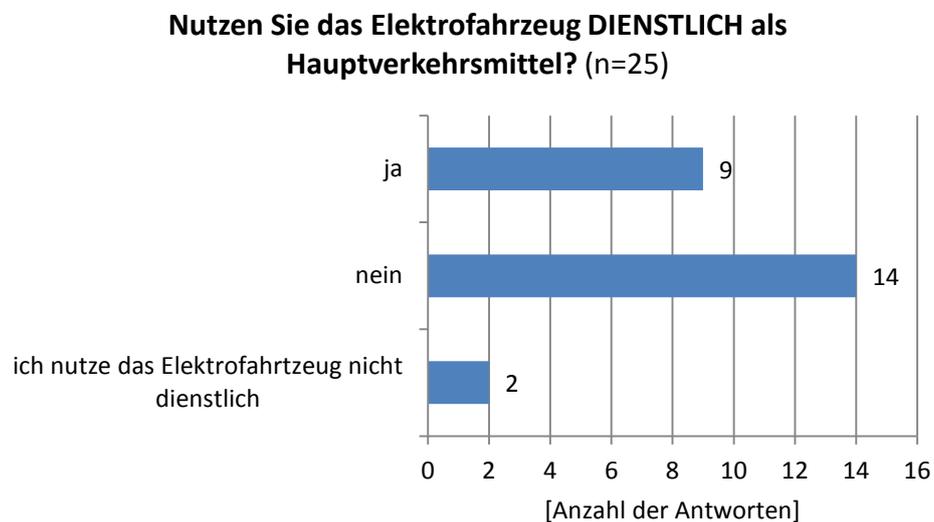


Abbildung 9: Elektrofahrzeug als Hauptverkehrsmittel (T1)

Eine der Fragen beschäftigte sich mit Problemen im betrieblichen Ablauf, die durch die Nutzung von Elektrofahrzeugen entstehen könnten. Bei fast allen Befragten sind jedoch keine Probleme aufgetreten. Lediglich zwei Befragte gaben Probleme aufgrund der beschränkten Reichweitenkapazität an.

In der Zwischenbefragung gab es die Möglichkeit, die bisherigen Erfahrungen mit dem Elektrofahrzeug mitzuteilen. Durch eine Abfrage über die Zufriedenheit mit dem Fahrverhalten wurden diese Eindrücke erfasst. Die größte Zustimmung erhielt die These der guten Beschleunigung, gefolgt von den angenehmen Fahrgeräuschen und einem großem Fahrspaß. Weniger, jedoch immer noch eine positive Zustimmung, gab es im Bereich des Fahrkomforts und der angemessenen Höchstgeschwindigkeit (siehe Abbildung 10). Es gibt hier keine Kategorie, die schlecht bewertet wurde.

Wie beurteilen Sie das Fahrverhalten des Elektrofahrzeugs?

(n=25)

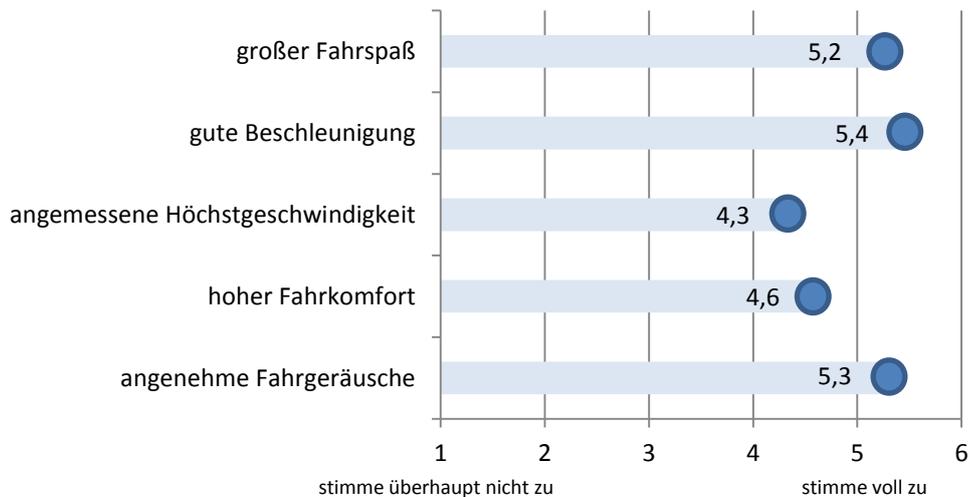


Abbildung 10: Bewertung des Fahrverhaltens (T1)

Das gleiche Bewertungsschema wurde bei der Einschätzung hinsichtlich der Kosten, die bei der Anschaffung bzw. der Nutzung des Elektrofahrzeugs entstehen, angewandt. Die größte Zustimmung (4,7 von 6 Punkten) erhielten die geringen Wartungs- und Servicekosten. Geringe laufenden Kosten (z. B. Stromkosten, Versicherung, Steuern) wurden mit 4,2 von 6 Punkten zugestimmt. Den geringen Anschaffungskosten (Kaufpreis/Leasing) wurden eher nicht zugestimmt (2,4 von 6 Punkten).

Wie ist Ihre Einschätzung hinsichtlich der Kosten, die bei der Anschaffung bzw. Nutzung des Elektrofahrzeugs entstehen?

(n=25)

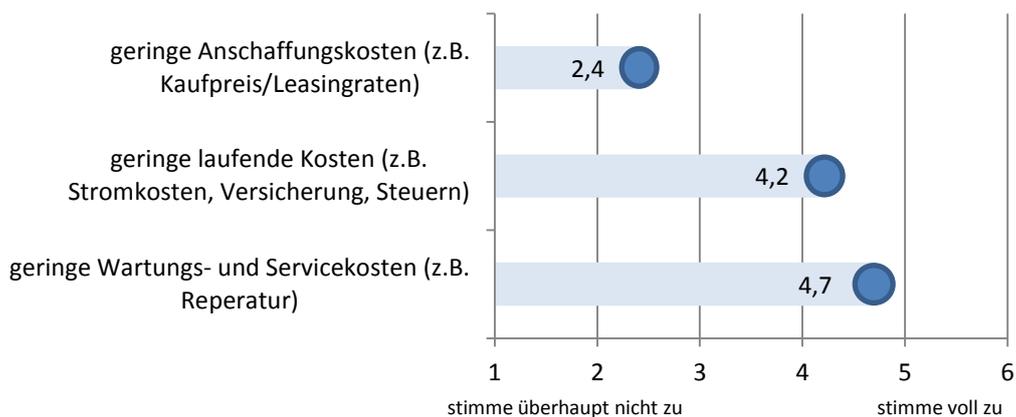


Abbildung 11: Bewertung der Kosten (T1)

2.4 Abschlussbefragung (T2)

Zum Ende der Projektlaufzeit hatten die Nutzenden die Möglichkeit, ihre finalen und abschließenden Erfahrungen mitzuteilen.

Bezüglich des Ladeverhaltens gab es insgesamt drei Strategien:

1. Nutzende, die das Fahrzeug nur geladen haben, wenn es nötig war
2. Nutzende, die ihr Fahrzeug bei jedem Abstellen geladen haben
3. Nutzende, die das Fahrzeug täglich, unabhängig vom Ladezustand geladen haben.

Das Verhältnis der Strategien war relativ ausgeglichen (siehe Abbildung 12).



Abbildung 12: Ladeverhalten (T2)

Es folgte die Frage, wo die Nutzenden ihr Fahrzeug aufgeladen haben. Hier gaben 29 Personen an, ihr Fahrzeug am Arbeitsplatz geladen zu haben. 14 Personen haben die Möglichkeit genutzt, das Fahrzeug zu Hause zu laden (n=40, Mehrfachantworten möglich). Die Möglichkeit des Ladens im öffentlichen Raum, nahm nur eine Person war.

In diesem Kontext ist die Frage gestellt worden, ob öffentliche Ladeinfrastruktur notwendig sei, damit sich die Elektromobilität im privaten Umfeld durchsetzen kann. Hier gaben 33 von 40 Personen an, dass ein engmaschiges und flächendeckendes Netz notwendig wäre.

Die Abschlussbefragung erfasste ebenfalls generelle Probleme, welche beim Ladevorgang aufgetreten sind. Ungefähr drei Viertel der Befragten stimmten der These zu, dass die Ladedauer zu lang sei und dass es zu wenig Ladepunkte im (halb-) öffentlichen Raum gäbe. Für die These, dass

Ladepunkte schwierig zu finden seien und dass die Zugangsmedien zu den Lademöglichkeiten uneinheitlich sind, stimmten nur 15 bzw. 16 Personen von 40 (siehe Abbildung 13) zu.

Welche generellen Probleme sehen Sie beim Ladevorgang? (n=40)

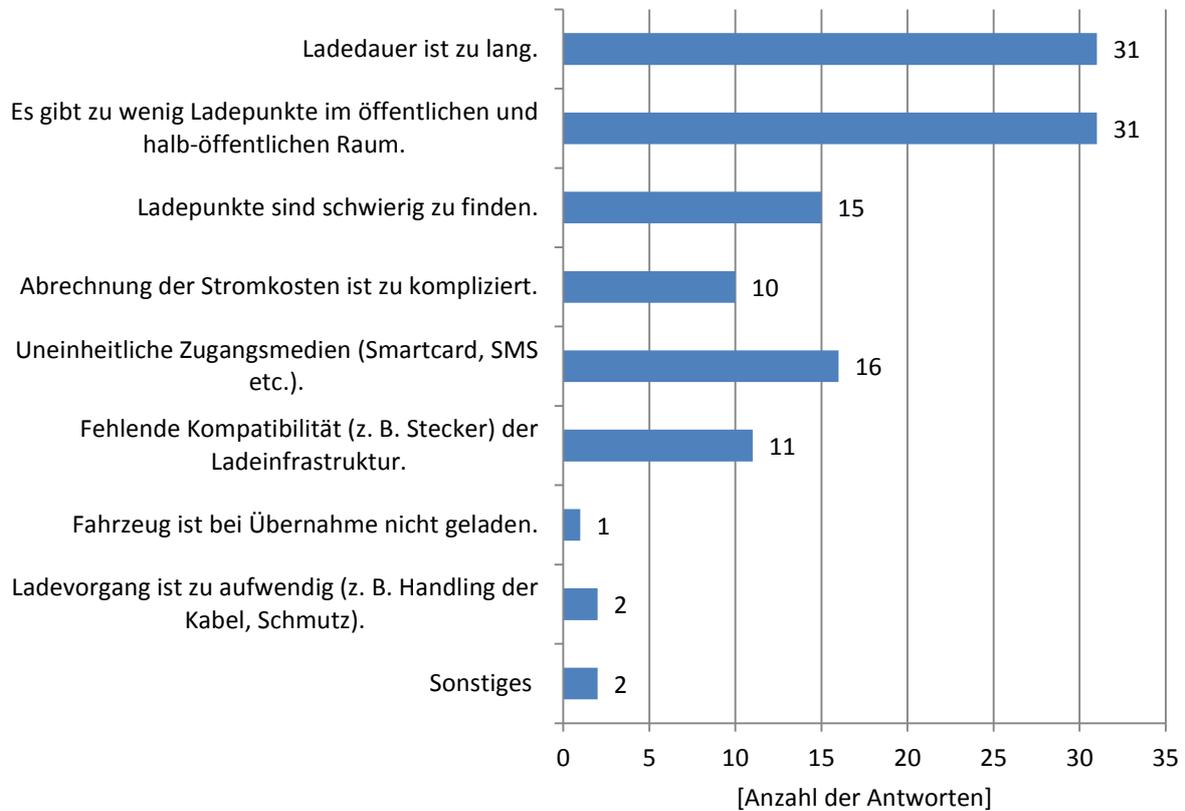


Abbildung 13: Probleme beim Ladevorgang (T2)

Des Weiteren wurden Vorteile von Ladestationen im öffentlichen Raum priorisiert. Primär wurden hier reservierten Parkplätzen für Elektrofahrzeuge zugestimmt. Ebenfalls ist es den Nutzenden wichtig, dass diese leicht zugänglich und unabhängig vom Stromanbieter nutzbar sind. Kriterien wie ein einheitliches Design, Schutz vor Witterung oder auch der Schutz gegen Vandalismus wurden als eher unwichtig betrachtet.

Wenn es um konkrete Probleme bei der Nutzung des Elektrofahrzeugs ging, gaben 35 von 40 Befragten in der Abschlussbefragung an, dass das Elektrofahrzeug den Anforderungen jederzeit gerecht geworden ist. Lediglich fünf Personen gaben an, dass während der Nutzung Probleme aufgetreten sind.

Im Anschluss konnten die Befragten verschiedene Anreize zur Attraktivitätssteigerung der Elektromobilität gewichten. Hier steht die direkte Kaufprämie an erster Stelle. Gefolgt wird dieser Anreiz von der Verringerung/Befreiung der Kfz-Steuer und der Rabattierung bzw. kostenloser

Verfügung von Ladestrom. Die Ausnahme der (geplanten) Pkw-Maut sowie die Mitbenutzung von Busspuren wurden als eher unwichtig angesehen.

Ein Ziel des Projekts war die Außenwirksamkeit der Elektromobilität in der Gesellschaft. Einen großen Teil dazu liefern die Nutzenden selbst, indem sie ihre Erfahrungen und Eindrücke kommunizierten. Von 40 Befragten haben 34 Personen ihre Erfahrungen mit dem beruflichen und privaten Umfeld geteilt. Keiner der Befragten gab an, seine Erfahrungen nicht kommuniziert zu haben.

2.5 Kombinierte Ergebnisse

Es ist davon auszugehen, dass der Wohnort eine entscheidende Rolle dabei spielt, welche Reichweite bei einem Elektrofahrzeug mindestens erwartet wird. Die Verschneidung der Ergebnisse ist in Abbildung 14 zu sehen. Dabei fällt auf, dass die Personen, welche in einer ländlichen Region wohnen, größtenteils eine Reichweite von über 250 km erwarten. Bei den Personen, die im Einzugsbereich einer Großstadt wohnen (<50 km) gibt es keine klare Tendenz. Auch die Befragten aus den Vororten konzentrieren sich eher auf die höheren Kilometerangaben, sind jedoch noch recht ausgeglichen. Erstaunlich ist, dass auch der Großteil der Befragten, die innerhalb einer Stadt wohnen, eine Reichweite von mehr als 250 km erwartet. Es lässt sich hierbei also aus der Lage des Wohnortes kein Rückschluss auf die erwartete Mindestreichweite ziehen. Bei der Kombination aus Nettoeinkommen und der Bereitschaft zum Kauf eines Elektrofahrzeugs konnte aufgrund der relativ geringen Teilnehmerzahl keine aussagekräftige Statistik erstellt werden. Dies wurde dadurch unterstützt, dass ein Großteil der Befragten bei der Frage nach dem Nettoeinkommen keine Angabe gemacht hat. Weitere Abhängigkeiten und kombinierte Aussagen sind aufgrund der geringen Teilnehmerzahl nicht aussagekräftig.

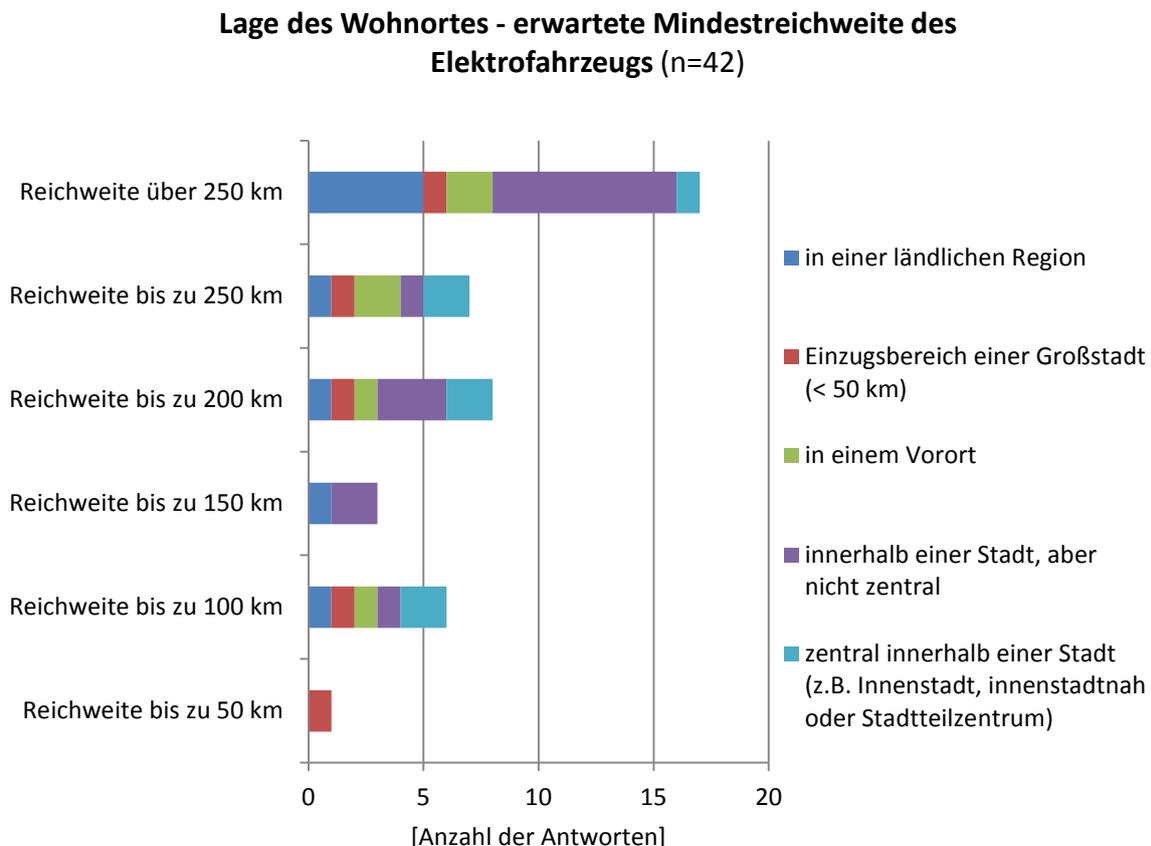


Abbildung 14: Reichweitenerwartung und Lage des Wohnorts (T1+T2)

3. Nutzerbefragungen bei der „e-Beschaffungsinitiative Hessen“

Die folgenden Auswertungen beziehen sich auf die „Nutzerbefragungen bei der Beschaffungsinitiative des Landes Hessen“. Das Projekt erfasste die Nutzung von 20 Landesinstitutionen. Dazu zählten neben Ministerien auch Hochschulen bzw. Universitäten, sowie weitere Landesinstitutionen. Es handelt sich bei den befragten Personen ausschließlich um Mitarbeitende der Landesinstitutionen. Hierbei ist zu erwähnen, dass sich eine Institution aufgrund interner Gründe gegen die Teilnahme an der Befragung ausgesprochen hat.

Die Landesinstitutionen wurden durch ein Anschreiben per E-Mail kontaktiert. Anschließend wurde die Kontaktperson angerufen und zur voraussichtlichen Nutzerzahl befragt. Im Anschluss wurden den Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartnern der Institutionen das Befragungskonzept, die Unterlagen zum Datenschutz, sowie die Liste der ID-Nummer per Post und per E-Mail zugesandt.

Die Durchführungen der Anfangs- und Zwischenbefragung starteten im Jahr 2013. Im Laufe des Kalenderjahres 2014 wurden die Ansprechpartner der Landesinstitutionen nochmals kontaktiert bzw. an die Teilnahme an der Umfrage erinnert. Der (T2)-Fragebogen wurde im Jahr 2015 erstellt und auf der Projekt-Homepage und per E-Mail zur Verfügung gestellt. Zum Ende der Projektlaufzeit lagen 107 ausgefüllte (T0)-Fragebögen, 69 ausgefüllte (T1)-Fragebögen, sowie 19 ausgefüllte (T2)-Fragebogen vor.

3.1 Kumulierte und vergleichende Ergebnisse

Auch in diesem Teilprojekt werden zuerst soziodemografische Daten anhand der Kumulierung von Anfangs-, Zwischen- und Abschlussbefragung dargestellt. Daten, die nicht kumuliert werden können, sind vergleichend dargestellt. Es ist zu beachten, dass die Anzahl der Befragten („n“) im Verlauf der Analyse variiert, da oftmals Fragen übersprungen wurden bzw. keine Angabe gemacht wurde.

Bei den insgesamt 152 Antworten zeigt sich, dass 112 Personen männlich sind. Lediglich ein knappes Viertel ist weiblich. Drei Personen haben keine Angaben gemacht.

Bei der Altersstruktur wird deutlich, dass 94 der 157 Befragten zwischen 41 und 60 Jahren alt sind. 39 Befragte geben an, zwischen 21 und 40 Jahren zu sein (siehe Abbildung 15).

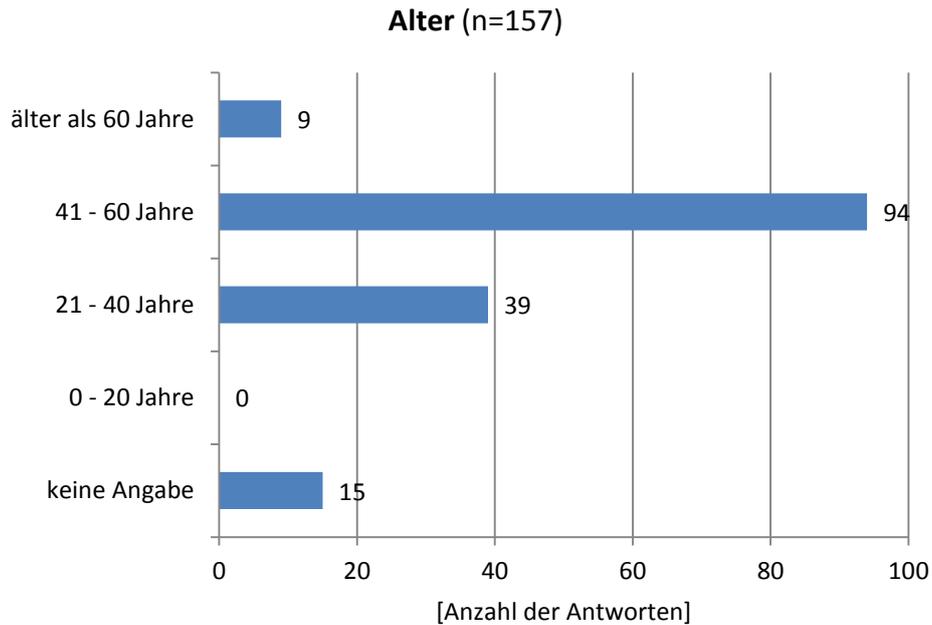


Abbildung 15: Altersstruktur (T0+T1+T2)

104 von 152 Befragten gaben an, verheiratet oder in einer eingetragenen Lebenspartnerschaft zu leben. 23 Befragte sind ledig und 14 Befragte leben getrennt oder sind geschieden. Dabei leben im Durchschnitt 2,5 Personen in deren Haushalt.

Bei den Bediensteten der Landesinstitutionen ist ein relativ hoher Bildungsstandard abzulesen. 89 von 152 Befragten besitzen eine Allgemeine Hochschulreife. Des Weiteren gaben 92 der 157 Befragten an, einen Universitäts- bzw. Fachhochschulabschluss zu haben. Dazu kommen noch 14 Personen, die zusätzlich über einen Dokortitel oder eine erweiterte Hochschulbildung verfügen. Nur 29 Personen gaben an, über keinen Hochschulabschluss zu verfügen. Von den 152 Befragten gaben 131 Personen an, Vollzeit erwerbstätig zu sein. Nur 13 Befragte sind Teilzeit erwerbstätig (18-35 Stunden). Der Großteil der Befragten (102 von 152 Nennungen) ist im Angestelltenverhältnis ohne Leitungsfunktion. 17 Befragte gaben an, im gehobenen Management bzw. in der Abteilungsleitung tätig zu sein.

Auch wurde in den Bögen die Frage gestellt, um welche Art von Elektrofahrzeug es sich handelt. Die Anzahl von rein elektrisch betriebenen Pkw ist mit 122 von 159 Nennungen knapp doppelt so hoch, wie die Anzahl der Pkw mit Hybridantrieben bzw. Range Extendern (77 Nennungen).

Ein wichtiger Faktor ist die Lage des Wohnortes. Hier ergibt sich ein sehr heterogenes Ergebnis. Zwar wohnen die meisten Befragten (30 von 152 Nennungen) innerhalb einer Stadt, wenn auch nicht zentral. Der zweitgrößte Anteil wohnt hingegen in einer ländlichen Region. Weitere Details können der Abbildung 16 entnommen werden.

Wie würden Sie die Lage Ihres Wohnorts einordnen? (n=152)

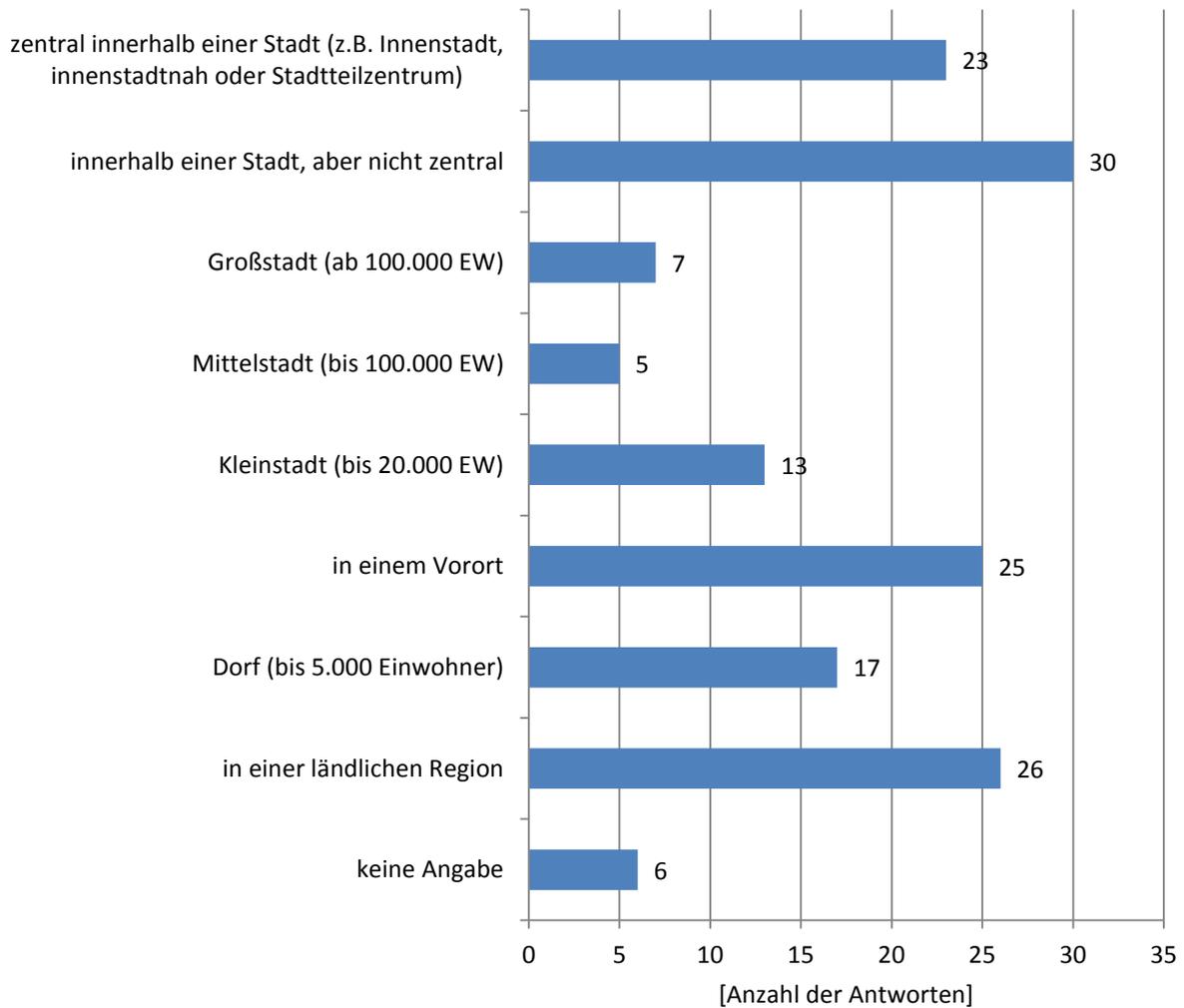


Abbildung 16: Lage des Wohnorts (T0+T1+T2)

Bei der Betrachtung der Abstellmöglichkeiten für die Fahrzeuge am Wohnort, gaben 39 von 113 Befragte an, über eine Abstellmöglichkeit mit (potentieller) Lademöglichkeit zu verfügen. Nur bei 18 Befragten besteht weder die Möglichkeit das Fahrzeug im privaten, noch im öffentlichen Raum abzustellen (siehe Abbildung 17).

Haben Sie eine Abstellmöglichkeit für Pkw am Wohnort? (n=113)

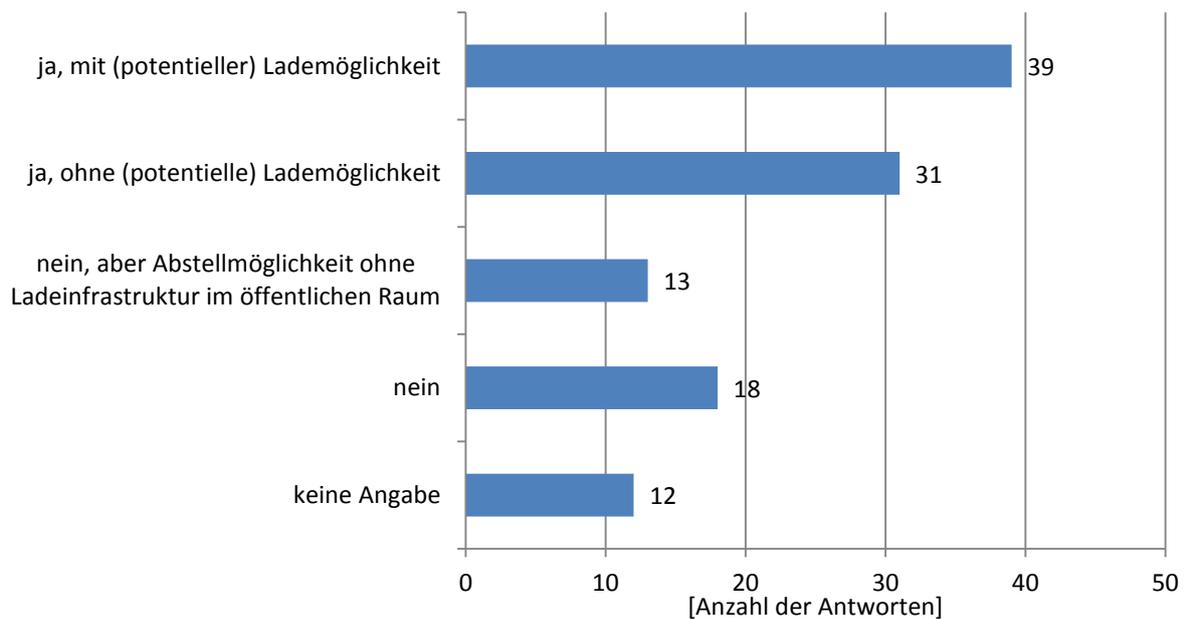


Abbildung 17: Abstellmöglichkeiten am Wohnort (T0+T1+T2)

Noch eindeutiger ist die Antwort zu den Abstellmöglichkeiten am Arbeitsort. Hier geben 116 der 154 Befragten an, am Arbeitsort über eine Abstellmöglichkeit mit (potentieller) Lademöglichkeit zu verfügen. Weitere 20 Befragte haben ebenfalls eine Abstellmöglichkeit, die sei jedoch ohne (potentielle) Lademöglichkeit versehen. Lediglich 12 der 154 Befragten verfügen über keine Abstellmöglichkeit am Arbeitsort (siehe Abbildung 18).

Haben Sie eine Abstellmöglichkeit für Pkw am Arbeitsort? (n=154)

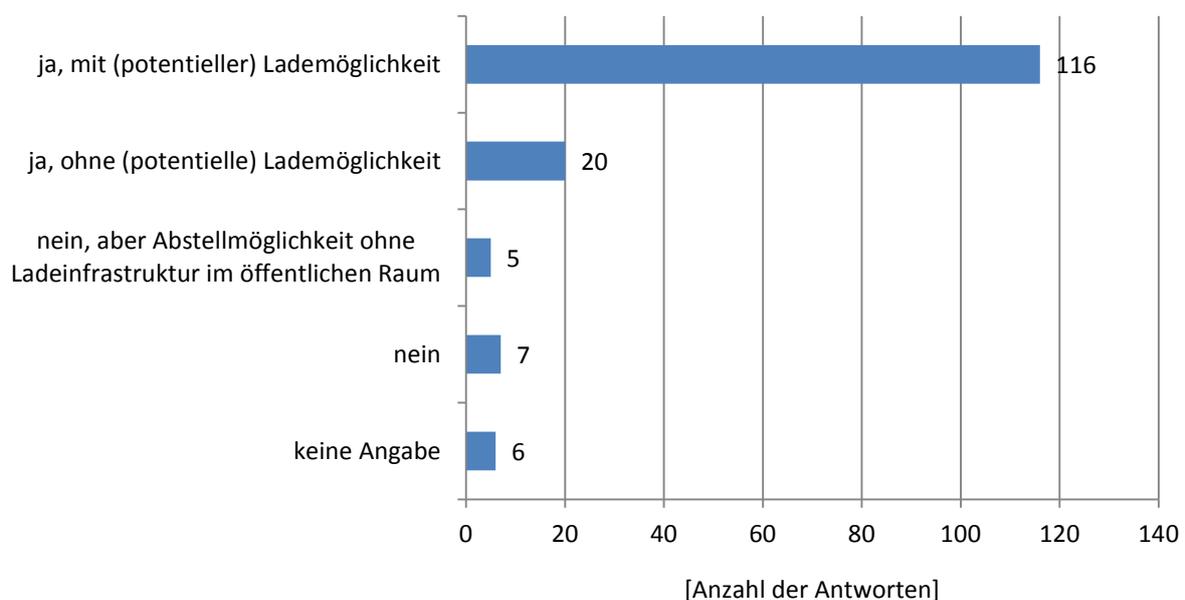


Abbildung 18: Abstellmöglichkeiten am Arbeitsort (T0+T1+T2)

Grundlegend für die Nutzung ist die Zuordnung eines Fahrzeugs. Hier überwiegte die firmen- bzw. betriebsinterne Nutzung durch mehrere Mitarbeiter (133 von 152 Nennungen), der Zuordnung der alleinigen Nutzung (13 Nennungen) deutlich (siehe Abbildung 19).

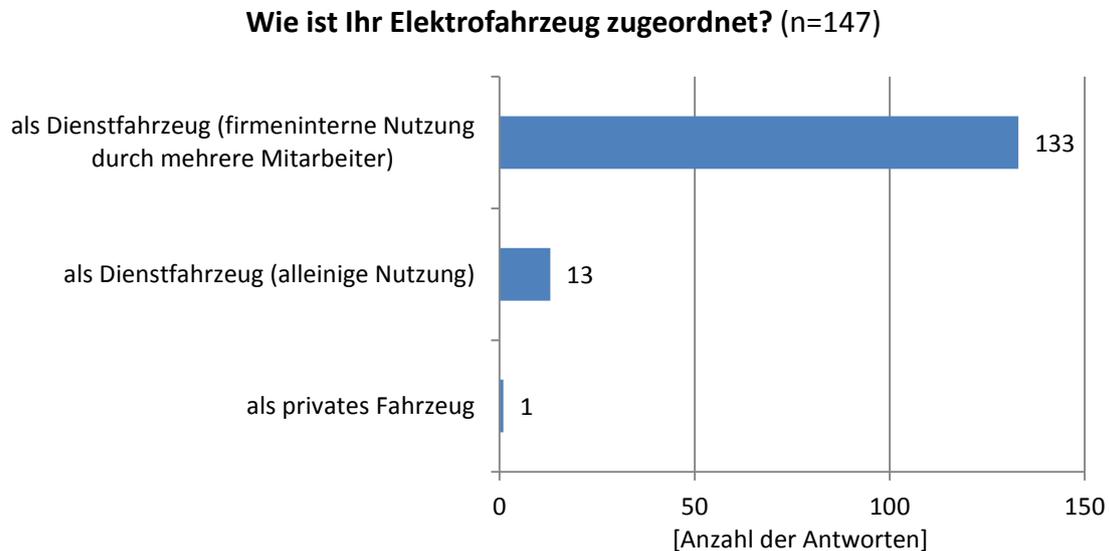


Abbildung 19: Zuordnung des Fahrzeugs (T0+T1)

Bei den Landesinstitutionen gaben 74 von 153 Befragte an, ihr Fahrzeug mit Ökostrom aufzuladen. Davon haben 23 Befragte sogar ein entsprechendes Gütesiegel.

Wird die Bereitschaft zum Kauf eines Elektrofahrzeugs abgefragt, ist es wichtig zu wissen, welchen Betrag die Befragten im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen ausgeben würden. Werden alle drei Befragungen miteinander verglichen, ändert sich die Einstellung im Befragungszeitraum nur minimal. Generell waren die meisten Befragten bereit, den gleichen Betrag für ein Elektrofahrzeug auszugeben, wie für ein Fahrzeug mit konventionellem Antrieb. Es ist jedoch anzumerken, dass der Anteil der Personen, die mehr für ein Elektrofahrzeug ausgeben würden, bei allen drei Befragungen größer ist, als die Summe der Befragten, die bereit wären, weniger zu investieren. Als Beispiel für die Verteilung zeigt Abbildung 20 die Verhältnisse aus der Anfangsbefragung auf.

Wären Sie bereit, für ein Elektrofahrzeug mehr oder weniger als für ein konventionelles Fahrzeug zu bezahlen?

(n=107)

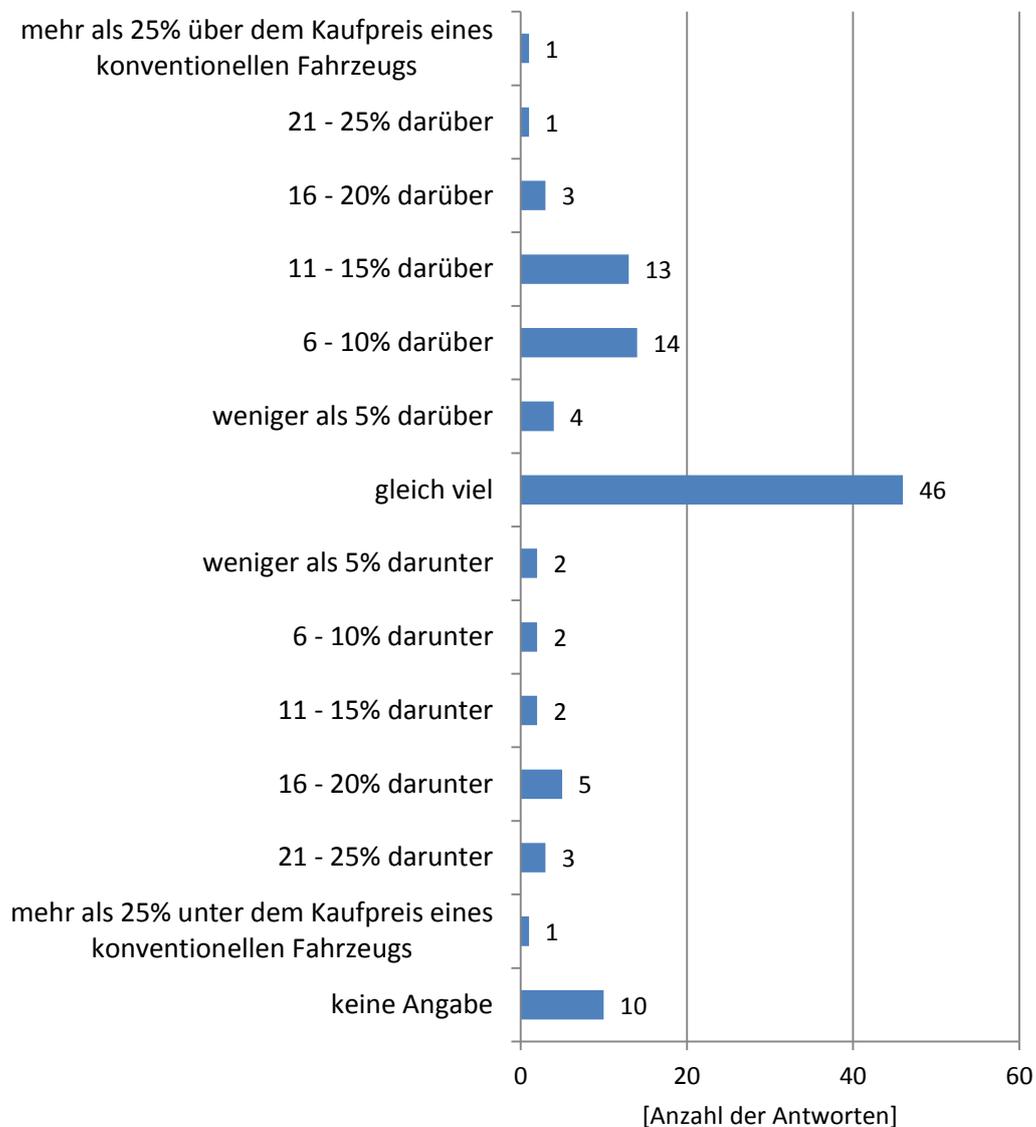


Abbildung 20: Kaufbereitschaft (T0)

Auch keine gravierenden Abweichungen gibt es bei dem Vergleich der Nutzungsintensitäten, betrachtet über die komplette Projektlaufzeit. Hier ist zu beobachten, dass die Befragten mehrheitlich angaben, ihr Fahrzeug 1-3 Tage pro Monat zu nutzen. Ein Vergleich zwischen der Anfangs- und Zwischenbefragung betont die mehrheitlich dienstliche/geschäftliche Nutzung der Fahrzeuge. Nur vereinzelt werden die Fahrzeuge auch zusätzlich oder ausschließlich im privaten Gebrauch eingesetzt (siehe Abbildung 21).

Wie werden Sie das Elektrofahrzeug voraussichtlich nutzen? (n=107)

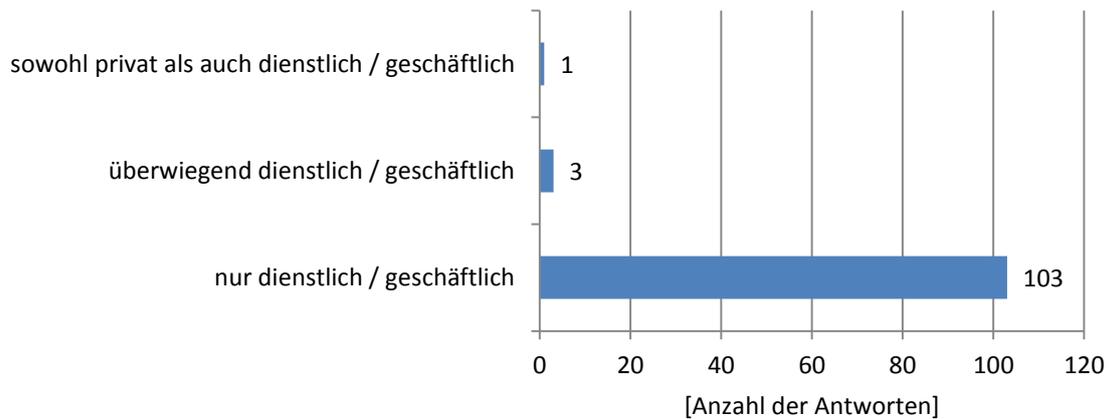


Abbildung 21: Nutzungsart (T0)

Die Befragten hatten in der Anfangs- und Zwischenbefragung die Möglichkeit, verschiedenen Aussagen zum Kauf eines Elektrofahrzeugs zuzustimmen (1 = stimme überhaupt nicht zu; 6 = stimme voll zu). Die These, dass ein Elektrofahrzeug generell zu teuer sei, wurde in der Anfangsbefragung mit durchschnittlich 4,0 bewertet, sank jedoch in der Zwischenbefragung auf 3,7 Punkte. Von 3,3 auf 4,4 Punkte stieg die Zustimmung zu der These, dass die Befragten für ein Elektrofahrzeug weniger Geld ausgeben würden, wenn sie dabei ihr Mobilitätsverhalten anpassen müssten.

Ebenfalls wurden Verkehrsmittel abgefragt, die für berufliche und private Zwecke neben dem Elektrofahrzeug genutzt wurden. Hier dominiert die Nutzung von Pkw mit konventionellen Antrieben (Benzin- und Diesel). An zweiter Stelle folgt das Fahrrad, danach der Fußverkehr und der ÖPNV (Bahn) sowie ÖPNV (Bus). Diese Aussagen treffen für die gegebenen Antworten in der Anfangs- sowie in der Zwischenbefragung zu. Exemplarisch wird in Abbildung 22 die Statistik der Anfangsbefragung aufgezeigt.

Welches Verkehrsmittel werden Sie voraussichtlich (neben dem Elektrofahrzeug) für berufliche sowie für private Zwecke nutzen?

(n=107)

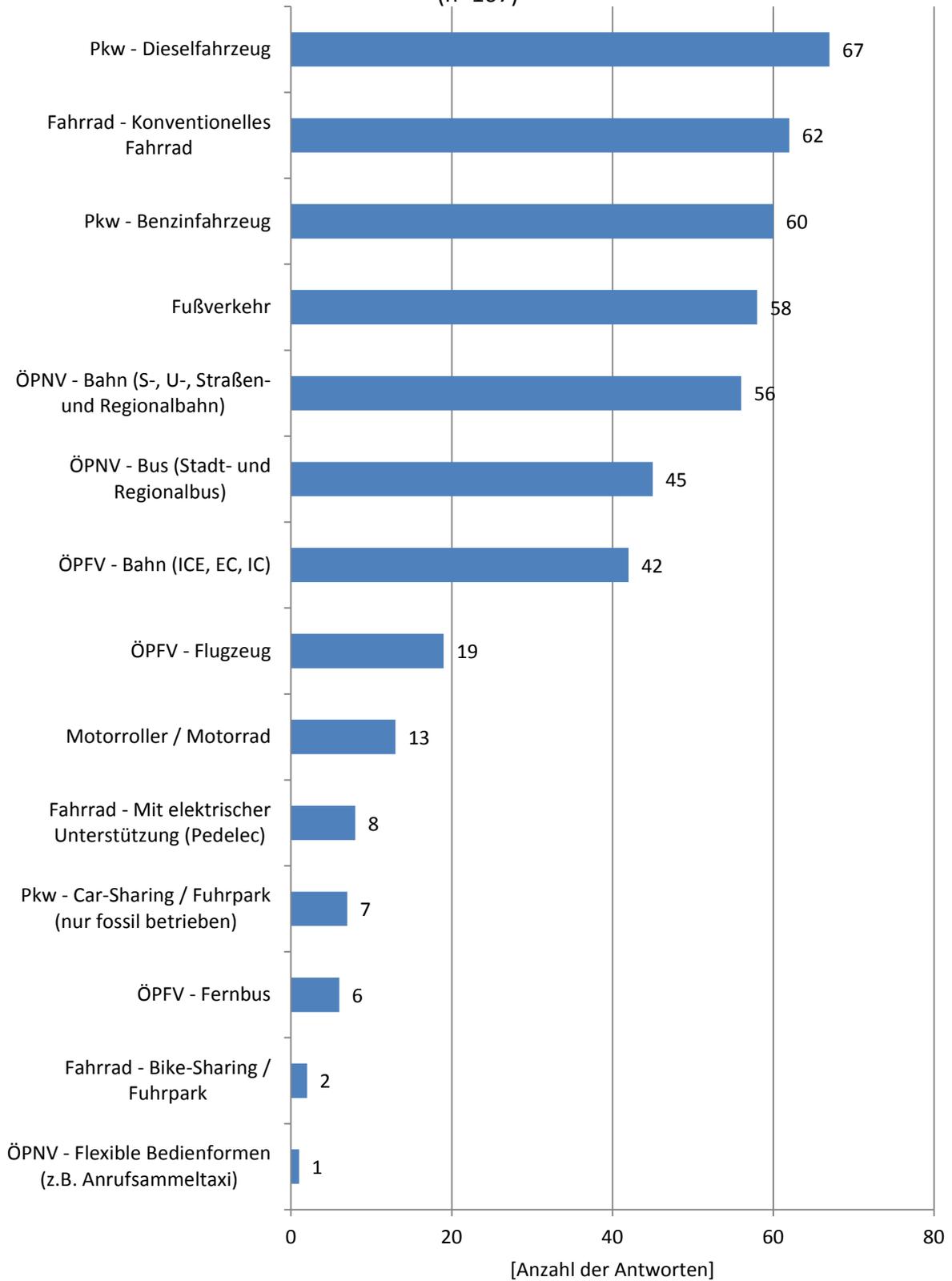


Abbildung 22: Nutzung weiterer Verkehrsmittel (T0)

Für ungefähr die Hälfte der Befragten muss ein Elektrofahrzeug mindestens eine Reichweite von über 250 Kilometern haben, dass es für einen Kauf in Betracht kommt. Diese Einstellung hat sich im Vergleich von Zwischen- und Abschlussbefragung auch nicht signifikant geändert.

Ebenfalls konnten die Befragten ankreuzen, ob sie beim nächsten Fahrzeugkauf ein Elektrofahrzeug in Betracht ziehen würden (n=88, Mehrfachantworten möglich). Nur 13 Befragte sagten aus, ohne weitere Bedingungen ein Elektrofahrzeug kaufen zu wollen. Bei 65 Personen würde ein Kauf in Betracht gezogen werden, wobei hierbei die Erfüllung einer bestimmten Bedingung (Sonderrechte, finanzielle Förderung, etc.) notwendig sein würde. Etwas mehr als ein Viertel der Befragten könnte sich den Kauf eines Elektrofahrzeugs aktuell auch mit der Unterstützung durch Anreize nicht vorstellen.

3.2 Anfangsbefragung (T0)

Bei der Anzahl der Nutzenden pro Tag ergab sich eine starke Tendenz zu eins bis zwei verschiedenen Personen. Jedoch gaben auch 10 der 107 Personen an, dass das Fahrzeug von mehr als zehn Personen pro Tag genutzt werden sollte (siehe Abbildung 23).

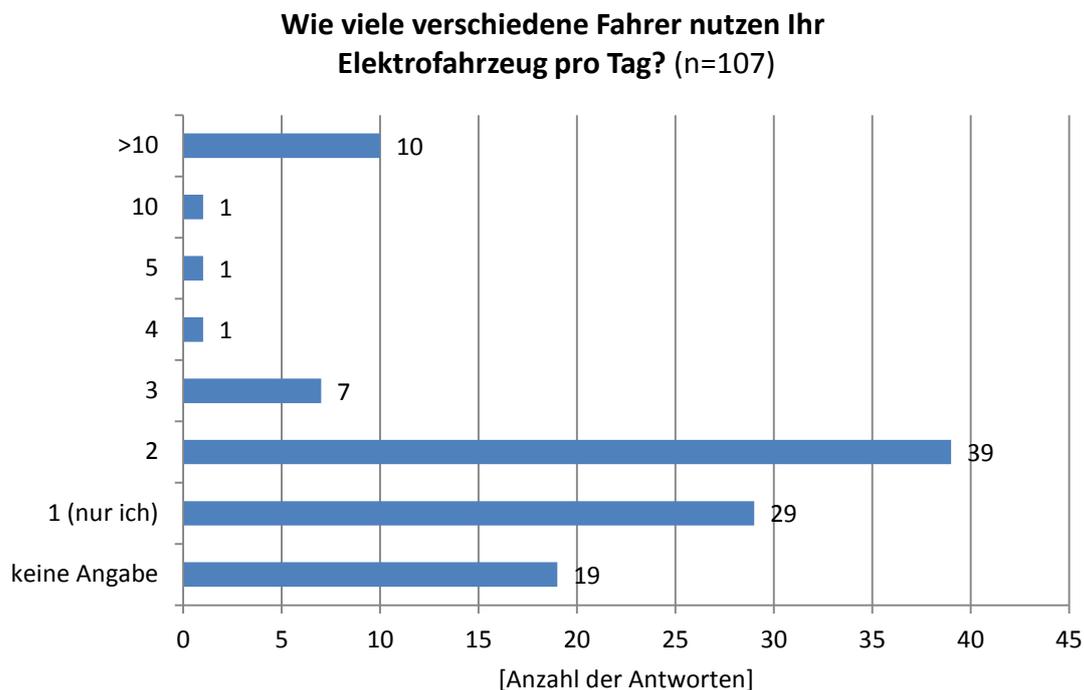


Abbildung 23: Anzahl der Nutzenden pro Tag (T0)

Die Reichweite von Elektrofahrzeugen wird immer wieder als Hemmnis für den Kauf dargestellt. Deswegen ist es wichtig zu wissen, welche Strecken die verschiedenen Nutzergruppen pro Tag dienstlich zurücklegen. Bei den Bediensteten der Landesinstitutionen hat sich aufgrund der diversen

Einsatzfelder der Fahrzeuge keine eindeutige Tendenz gezeigt. Der Durchschnitt lag jedoch bei einer voraussichtlichen Nutzung von 15 Kilometern pro Tag (siehe Abbildung 24).

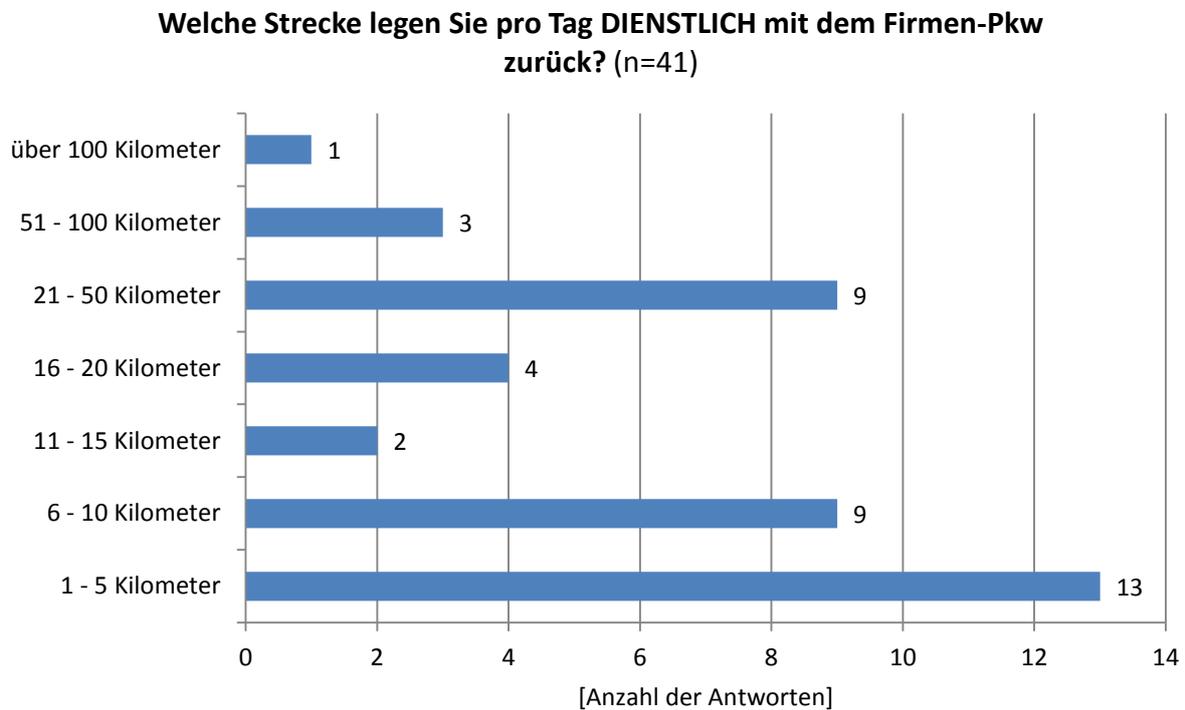


Abbildung 24: Dienstliche Reisestrecke pro Tag (T0)

Wichtig für die Nutzung des Fahrzeugs ist die Information, wie lange dieses durchschnittlich auf dem Institutionsgelände bzw. in der Nähe dessen steht. In dieser Zeit besteht die potentielle Möglichkeit, das Elektrofahrzeug aufzuladen. In Abbildung 25 ist zu sehen, dass sich 35 der 44 Antworten in dem Bereich befinden, bei dem es sogar mit einem AC-Ladevorgang¹ keinerlei zeitliche Engpässe geben würde.

¹ beim AC-Ladevorgang (Wechselstrom) wird eine maximale Ladedauer von zehn Stunden angenommen.

Wie viele Stunden steht ihr Firmen-Pkw pro Tag in der Nähe bzw. auf dem Gelände Ihrer Firma? (n=44)

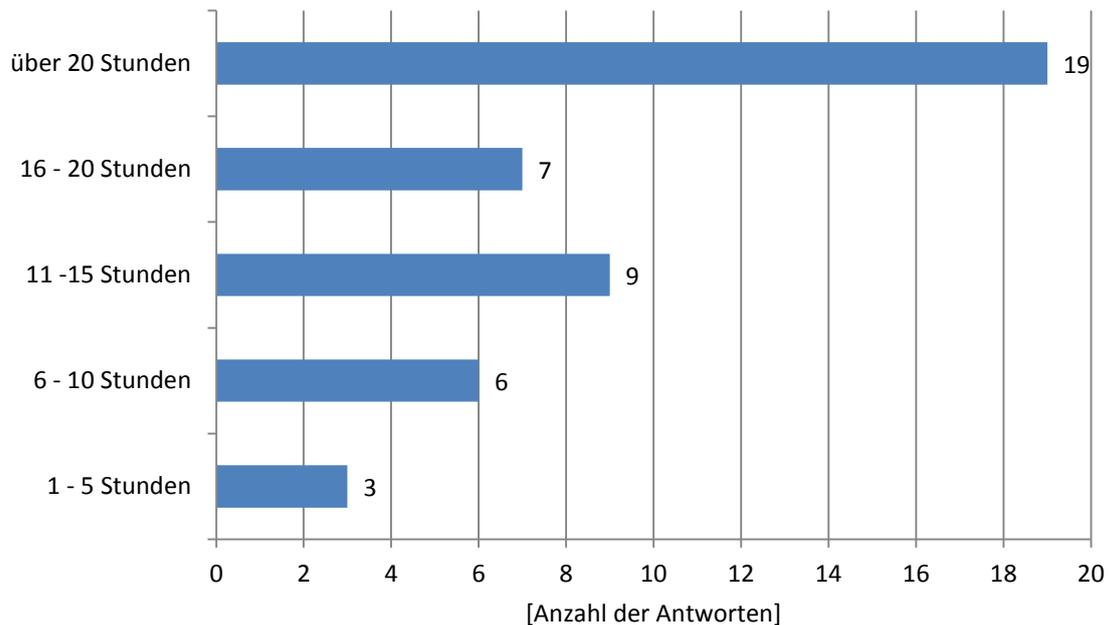


Abbildung 25: Standzeit des Elektrofahrzeugs (T0)

Die besten Einsatzmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge sehen die 107 Befragten im dienstlichen Bereich für Fahrten zu Ortsterminen (78 Nennungen) oder auch für die Fahrt zu anderen Dienststellen (75 Nennungen). Im privaten Bereich wird die Einkaufsfahrt (80 Nennungen) und Fahrtzwecke bezüglich Freizeitaktivitäten (57 Nennungen) priorisiert.

Zusätzlich hatten die Befragten die Möglichkeit, diversen Voraussetzungen für die Nutzung eines Elektrofahrzeugs zuzustimmen. Sechs Punkte würden einer vollen Zustimmung entsprechen, ein Punkt entspricht keiner Zustimmung. Am wichtigsten wird eine einfache Handhabung des Fahrzeugs (5,4 Punkte) angesehen. Danach folgt die Lademöglichkeit am Arbeitsplatz (5,3 Punkte) sowie das Thema der Sicherheit (5,2 Punkte). Gezielte betriebliche Förderung (4,2 Punkte), leise Motorengeräusche (4,3 Punkte) sowie die Lademöglichkeit zuhause und der hohe Fahrkomfort (beide 4,5 Punkte) wurden zwar am geringsten, aber immer noch mit einer relativ hohen Zustimmung bewertet.

In der Anfangsbefragung wurde ebenfalls abgefragt, welche durchschnittliche Reichweite eines rein elektrisch betriebenen Pkw geschätzt wird. Hier zeigt sich mit durchschnittlich 108 Kilometern eine realistische Einschätzung der Nutzenden.

3.3 Zwischenbefragung (T1)

Die Zwischenbefragung ist, wie bereits im oberen Textteil beschrieben, von Nutzenden auszufüllen, die das Elektrofahrzeug bereits ein bis zwei Monate kontinuierlich genutzt haben. Jedoch zeigt sich bei der Analyse, dass einige Befragte diese Vorgabe nicht beachtet haben. Vereinzelt Personen sind bereits mehr als vier Monate das Fahrzeug gefahren oder verfügen erst über wenige Tage Erfahrung. Zwei Drittel der Befragten werden das Fahrzeug jedoch zukünftig noch mehr als sechs Monate nutzen.

Bei der Angabe des dienstlichen Hauptverkehrsmittels zeigte sich, dass das Elektrofahrzeug mehrheitlich nicht als solches genutzt wurde. 43 von 69 Befragten nutzten das Elektrofahrzeug dienstlich nicht als Hauptverkehrsmittel.

Bei 59 von 69 Befragten sind während der Nutzung keine Probleme im betrieblichen Ablauf aufgetreten. Nur neun Personen gaben an, vereinzelt Probleme im betrieblichen Ablauf gehabt zu haben. Hierbei wurden beispielsweise Schwierigkeiten beim Ladevorgang genannt. Hinzu kommt eine Nennung, bei der die Reichweite des Fahrzeugs für das Erledigen des Dienstgeschäfts nicht ausgereicht hat.

In der darauf folgenden Abfrage hatten die Befragten die Möglichkeit, ihre Zustimmung zu diversen Eindrücken bzw. Thesen zu bewerten. Hier stand die „1“ (stimme überhaupt nicht zu) bis hin zur „6“ (stimme voll zu) zur Auswahl. Die These mit der geringsten Zustimmung lautete: „Ich beabsichtige mein bisher genutztes Fahrzeug durch ein Elektrofahrzeug zu ersetzen“. Diese These wurde lediglich mit 2,2 Punkten bewertet. Auch nur 2,9 Punkte Zustimmung erhielt die Aussage „Beim nächsten Fahrzeugkauf werde ich ein Elektrofahrzeug in Betracht ziehen“. Die Aussage, dass das Elektrofahrzeug sehr leise ist, wurde allerdings mit 5,7 Punkten bewertet. Wie erwartet, stimmen auch fast alle Befragten der Aussage, dass die Nutzung des Elektrofahrzeugs sehr einfach ist, vollständig zu (5,4 Punkte). Auch zeigt sich, dass die Befragten der Landesinstitutionen sich künftig über die Entwicklungen der Elektromobilität informieren wollen (5,2 Punkte). Mit 5 von 6 Punkten stimmen die Befragten mit der Aussage überein, dass die Geschwindigkeit des Elektrofahrzeugs ausreiche.

Das gleiche Bewertungsschema wurde auch im Zusammenhang mit den Aussagen bezüglich Batterie und dem Ladevorgang angewandt (siehe Abbildung 26).

Welche Erfahrungen haben Sie im Zusammenhang mit der Batterie und dem Ladevorgang gemacht? (n=69)

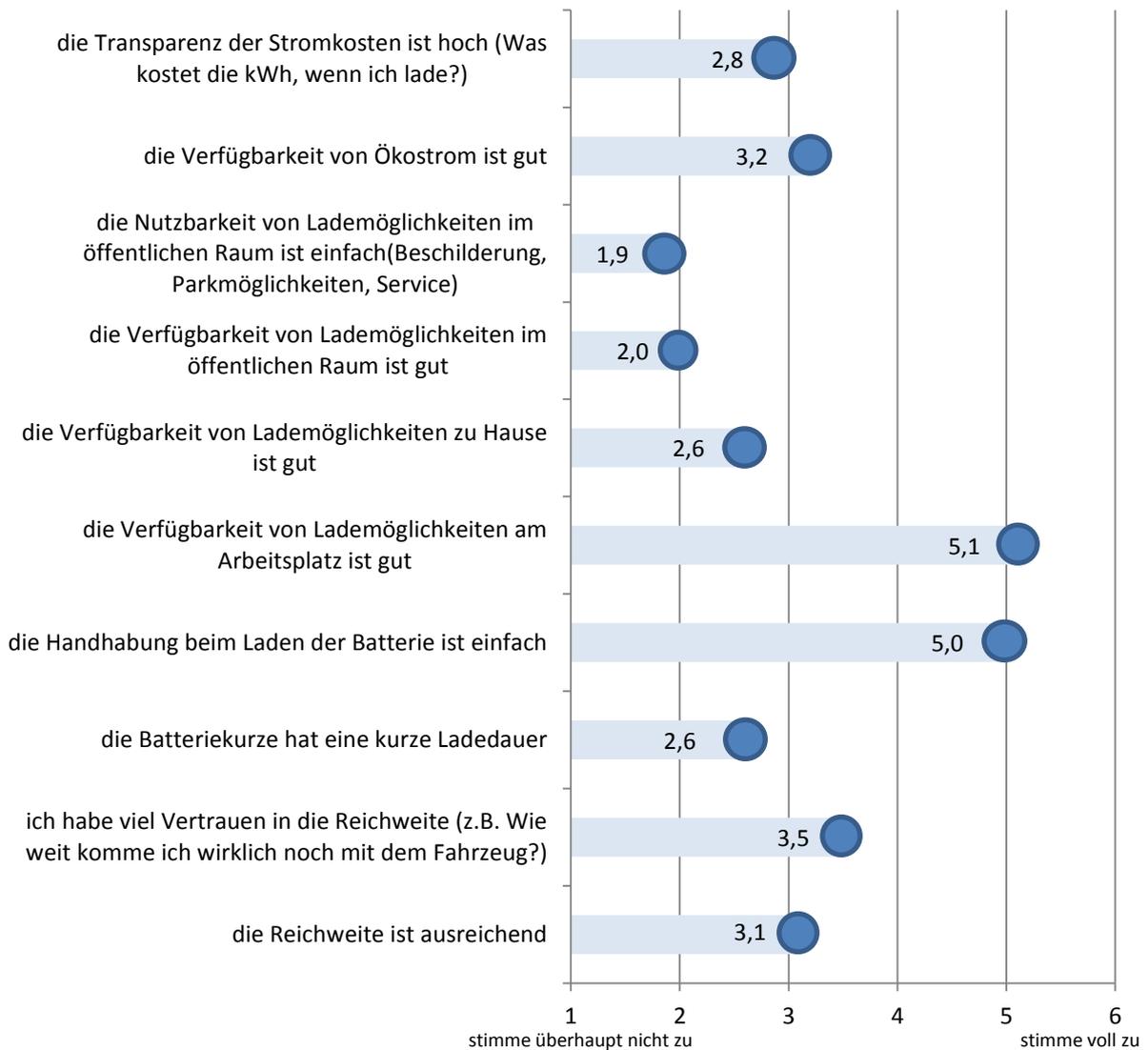


Abbildung 26: Erfahrungen mit Batterie und Ladevorgang (T1)

Erneut zur Anwendung kam dieses Bewertungsverfahren bei der Beurteilung des Fahrverhaltens. Hier ist abzulesen, dass die Befragten die Fahrgeräusche als angenehm befinden (5,1 von 6 Punkten) und im gleichen Maße von der Beschleunigung überzeugt sind (5,1 von 6 Punkten). Die Höchstgeschwindigkeit wird als angemessen bewertet (4,8 von 6 Punkten) und auch der Aussage, dass der Fahrspaß groß ist, wurde mit 4,7 von 6 Punkten zugestimmt.

Ebenfalls wurde die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Elektrofahrzeugs mit dem gleichen Schema abgefragt. Mit 4,9 von 6 Punkten stimmten die Befragten einer hohen Sicherheit beim Laden der Batterie zu. Ebenfalls zugestimmt wurde bei der hohen Sicherheit beim Fahren (4,3 Punkte). Der Zuverlässigkeit des Fahrzeugs wurde mit 4,0 von 6 Punkten zugestimmt.

Preiswerter Ladestrom ist das wichtigste Element, welches die Befragten beim Kauf eines Elektrofahrzeugs unterstützt. Ein weiterer wichtiger Vorteil wäre eine günstige Kfz-Steuer sowie Kfz-Versicherung. Die Nutzung der Busspur wird als relativ unwichtiger Faktor eingestuft.

Die Befragten konnten bei der folgenden Frage angeben, welche Aspekte am Elektrofahrzeug verbessert werden sollten, um es besser im Alltag nutzen zu können. Bei 33 von 52 Befragten landete die erhöhte Reichweite auf dem ersten Platz. Als weitere wichtige Aspekte sind die geringere Ladedauer sowie geringere Anschaffungs- und Unterhaltungskosten genannt worden.

3.4 Abschlussbefragung (T2)

Auch in diesem Projekt hatten die Nutzenden zum Ende der Projektlaufzeit die Möglichkeit, ihre finalen und abschließenden Erfahrungen mitzuteilen.

Bei 12 der 19 Befragten kam es bei der Nutzung des Elektrofahrzeugs zu keinen Problemen. Lediglich bei 5 Personen gab es hin und wieder kleinere, aber lösbare Schwierigkeiten. Zweimal schränkte das Problem die Nutzbarkeit des Fahrzeugs ein (siehe Abbildung 27).

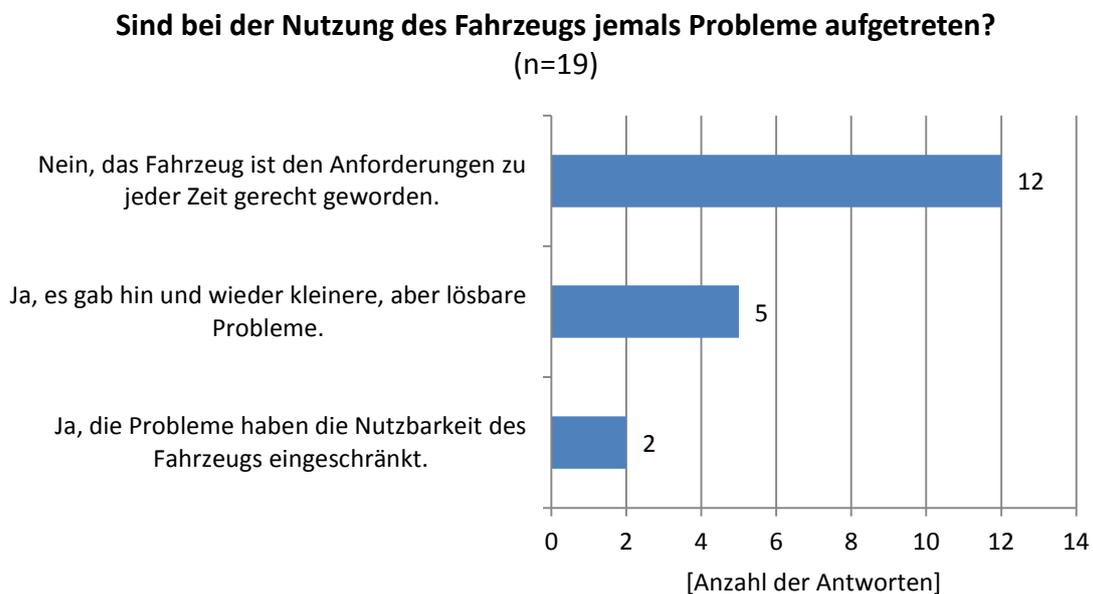


Abbildung 27: Probleme während der Nutzung (T2)

Das Elektrofahrzeug wurde meistens (14 von 19 Nennungen) geladen, wenn es zurückgegeben bzw. abgestellt wurde. Nur vier Befragte gaben an, das Fahrzeug unabhängig vom Ladezustand der Akkus einmal am Tag zu laden. Lediglich eine Person behauptete, den Akku nur zu Laden, wenn es nötig war.

Da es sich bei den Fahrzeugen größtenteils um Dienstfahrzeuge im Poolbetrieb handelte, gaben alle Befragten an, ihr Elektrofahrzeug am Arbeitsplatz zu laden. Eine Person lud das Fahrzeug zusätzlich zuhause bzw. im öffentlichen Raum. Zudem wurde abgefragt, welche generellen Probleme beim Ladevorgang aufgetaucht sind. Insgesamt nahmen 19 Personen an der Frage mit der Möglichkeit von Mehrfachantworten teil. 12 von ihnen gaben an, dass es zu wenig Ladepunkte im (halb-)öffentlichen Raum gäbe. 11 Befragten dauerte die Ladezeit zu lange. Weitere potenzielle Probleme wurden mit weitaus weniger Stimmen bewertet.

Wie zuvor erwähnt, fanden die meisten Ladevorgänge an der Arbeitsstätte statt. Jedoch sagen 17 von 19 Befragte aus, dass ein engmaschiges öffentliches Ladeinfrastrukturnetz nötig sei, damit sich Elektromobilität auch im privaten Umfeld durchsetzt. Bezüglich der Ladestationen im öffentlichen Raum, bekommt das Kriterium der einfachen Bedienung die höchste Wichtigkeit zugesprochen. Danach folgen ein leichtes und gut verständliches Abrechnungssystem sowie eine leichte Zugänglichkeit in Verbindung mit einer guten Ausschilderung.

Als vorletzte Frage hatten die Befragten die Möglichkeit, Ihre Einstellungsveränderung während der Nutzungsphase gegenüber der Elektromobilität zu äußern. Hier hat sich die Bewertung des Fahrerlebnisses am positivsten entwickelt. Während der Projektlaufzeit ist hingegen die Einstellung zur Reichweite oder auch zur Ladeinfrastruktur negativer geworden.

Auch in den Landesinstitutionen ist die Kommunikation der Erfahrungen mit der Elektromobilität ein wichtiger Faktor. 17 der 19 Befragten haben Ihre Erfahrungen im beruflichen und privaten Umfeld kommuniziert. Die restlichen zwei Personen konzentrierten sich bei der Kommunikation nur auf ihr berufliches Umfeld (siehe Abbildung 28).

Kommunizieren Sie Ihre Erfahrungen mit der Elektromobilität in Ihrem Umfeld? (n=19)

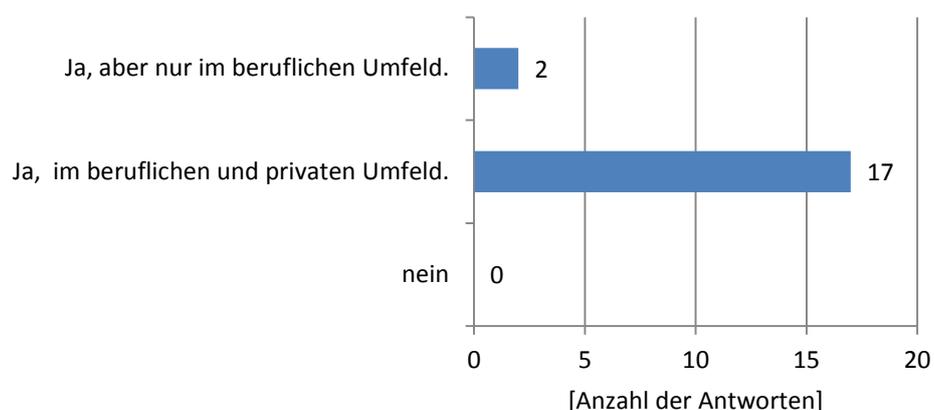


Abbildung 28: Kommunikation der Erfahrungen (T2)

3.5 Kombinierte Ergebnisse

Die Kombinierten Ergebnisse stellen die Lage des Wohnorts in Kombination mit der erwarteten Mindestreichweite des Elektrofahrzeugs dar. Hierbei ist abzulesen, dass der Großteil aller Befragten eine Reichweite von über 250 Kilometer erwartete. Die Verteilung der Kilometerangaben ist unabhängig vom Wohnort der Befragten (siehe Abbildung 29). Weitere Abhängigkeiten und kombinierte Aussagen sind aufgrund der geringen Teilnehmerzahl nicht aussagekräftig.

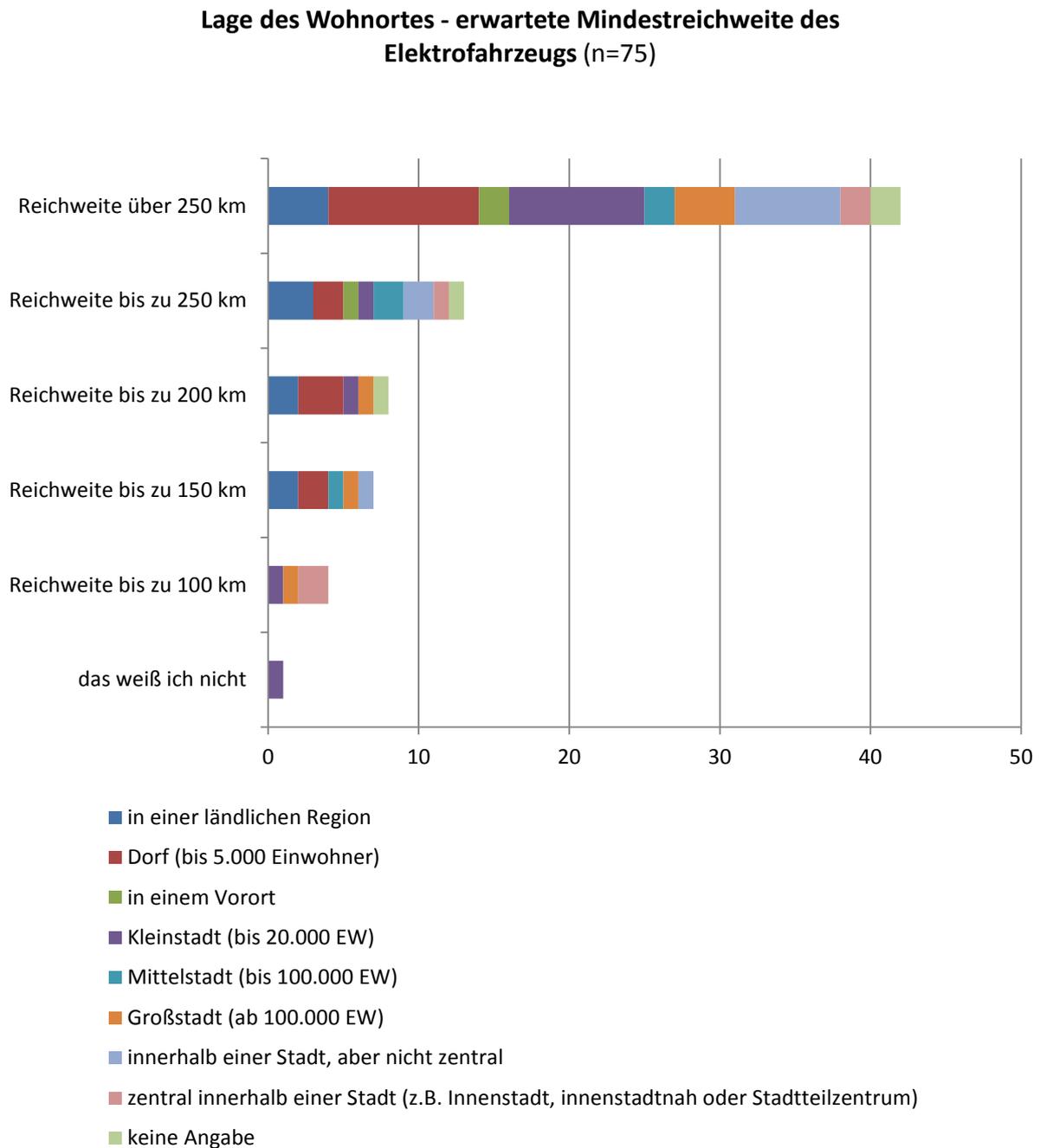


Abbildung 29: Reichweitenerwartung und Lage des Wohnorts (T2)

4. Befragungen von EV-Nutzenden im Rahmen verschiedener kommunaler Projekte in Hessen

Die folgende Auswertung bezieht sich auf die „Befragungen von EV-Nutzenden² im Rahmen verschiedener kommunaler Projekte in Hessen“.

Hier wurden ebenfalls Elektrofahrzeuge angeschafft und kommunale Elektromobilitätsinitiativen in Hessen gefördert. Auch bei den Kommunen wurden im Jahr 2014 die Anfangsbefragung (T0), im Anschluss die Zwischenbefragung (T1) und gegen Projektende die Abschlussbefragung (T2) durchgeführt.

Bereits im Jahr 2013 wurde hierfür eine Internetseite (www.frankfurt-university.de/kommunen) erstellt, um den Nutzenden einen einfachen Zugang zur Online-Befragung zu ermöglichen.

Neben der regulären Nutzung der Fahrzeuge in diversen Kommunen, stellten die Gemeinden Bad Soden-Salmünster, Bad Orb und die Region Oberhessen einen Sonderfall dar, auf den im Kapitel 4.2.1 eingegangen wird. Auch in der Gemeinde Fronhausen gab es eine besondere Nutzung der Fahrzeuge, zu der in Kapitel 4.2.2 Erläuterungen zu finden sind.

Einen weiteren Sonderfall stellte die ESWE Verkehrsgesellschaft mbH dar. Hier sollten im Jahr 2014 zwei Elektrobusse zum Einsatz kommen. Geplant waren hier, neben Fahrgastbefragungen in den Fahrzeugen, auch Busfahrerbefragungen über einen Online-Fragebogen. Auch hier wurde eine eigene Homepage erstellt: www.frankfurt-university.de/eswe. Aufgrund betriebsinterner Veränderungen wurde die Durchführung des geplanten Projekts jedoch bis auf weiteres gestoppt.

² „EV-Nutzende“ ist die Kurzform für „Electric Vehicle-Nutzende“

4.1 Befragung von Bediensteten kommunaler Institutionen

Zum Ende der Projektlaufzeit lagen 73 ausgefüllte (T0)-Fragebögen, 31 ausgefüllte (T1)-Fragebögen sowie 26 (T2)-Fragebogen aus den beteiligten Kommunen vor. Folgend werden die Ergebnisse dargestellt.

4.1.1 Kumulierte und vergleichende Ergebnisse

Wie auch in den vorherigen Projekten, werden in diesem Kapitel die kumulierten Daten der Anfangs-, Zwischen- und Abschlussbefragung dargestellt. Es ist zu beachten, dass die Anzahl der Befragten („n“) im Verlauf der Analyse variiert, da oftmals Fragen übersprungen wurden bzw. keine Angabe gemacht wurde.

67 der 87 Befragten gaben an, männlich zu sein. 18 Personen sind weiblich (siehe Abbildung 30).

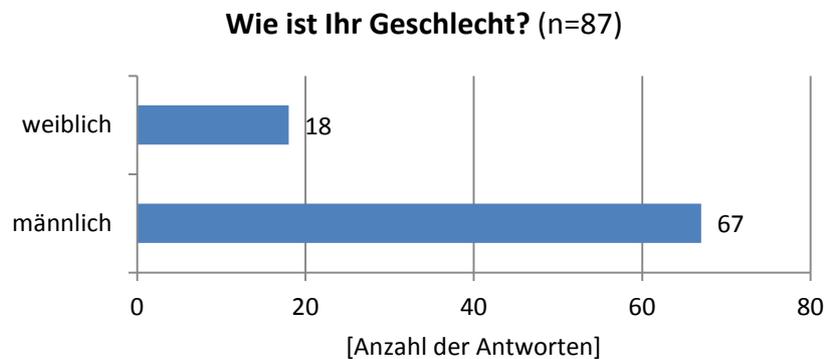


Abbildung 30: Geschlecht (T0+T1+T2)

Bei der Altersstruktur zeigt sich eine ähnliche Verteilung wie bei der Befragung der Landesinstitutionen. 50 der 87 Befragten sind zwischen 41 und 60 Jahren alt. Zwischen 21 und 40 Jahren liegt das Alter von 23 der 87 Befragten (siehe Abbildung 31).

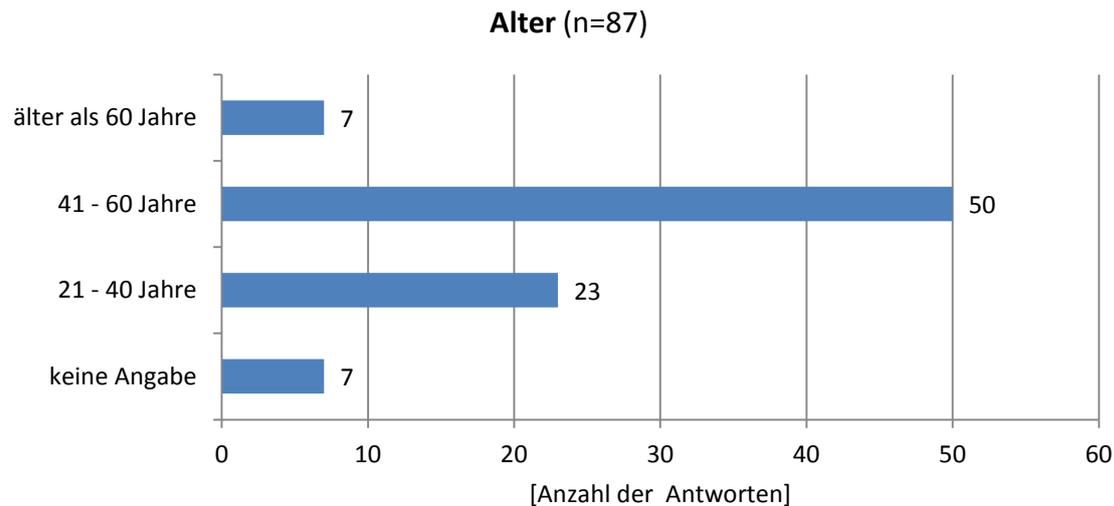


Abbildung 31: Altersstruktur (T0+T1)

Die schulische Ausbildung der Befragten ist relativ heterogen. 26 der 87 Befragten haben einen Realschulabschluss. 25 Befragte haben das Abitur und 24 Personen eine Fachhochschulreife, nur acht Personen haben einen Hauptschulabschluss. Erstaunlich ist der hohe Anteil von 74 der 87 Befragten, die eine abgeschlossene Berufsausbildung haben. Dies erklärt auch die Zahl von 48 der 87 Befragten, die keine Hochschule besucht haben.

Bis auf zehn der 87 Befragten sind alle Personen in den Kommunen Vollzeit erwerbstätig. Insgesamt ist die Hälfte der Befragten im Angestelltenverhältnis ohne Leitungsfunktion. 24 der 87 Befragten sind im gehobenen Management bzw. in der Abteilungsleitung tätig.

Die Hälfte der Befragten wohnt in einer ländlichen Region. Daraus folgt auch, dass 30 von 51 Befragten angaben, über eine Abstellmöglichkeit für den Pkw am Wohnort zu verfügen. Davon sind zwölf Abstellmöglichkeiten mit einer (potentiellen) Lademöglichkeit versehen. Jedoch gaben auch 14 Befragte an, über keine Abstellmöglichkeit am Wohnort zu verfügen.

Bei der Zuordnung des Fahrzeugs zeigt sich, dass 66 der 82 Befragten angaben, dass das Dienstfahrzeug firmenintern durch mehrere Mitarbeitende genutzt wurde. Nur bei 14 Personen handelte es sich um eine alleinige Nutzung.

Zusätzlich ist es relevant, diverse Fragen und dessen Beantwortungen im Laufe der Projektlaufzeit zu beobachten. Wenn hier Veränderungen vorliegen würden, sind diese durch die dauerhafte Nutzung des Elektrofahrzeugs entstanden.

Die Zahlungsbereitschaft für ein Elektrofahrzeug, hat sich über die Projektlaufzeit nur gering verändert. Die Bereitschaft für ein Elektrofahrzeug gleich viel oder mehr als für ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor zu zahlen, liegt bei allen drei Befragungen zwischen 57 und 71 % der Antworten.

Auch bei der Frage nach der geplanten bzw. durchgeführten Häufigkeit der Nutzung veränderten sich die Antworten über die Projektlaufzeit nur minimal. Von täglichen Nutzenden bis hin zu einer seltenen Nutzung sind alle Antwortmöglichkeiten vertreten. Stellvertretend hierzu bietet Abbildung 34 eine Übersicht der Anfangsbefragung (siehe Abbildung 32)

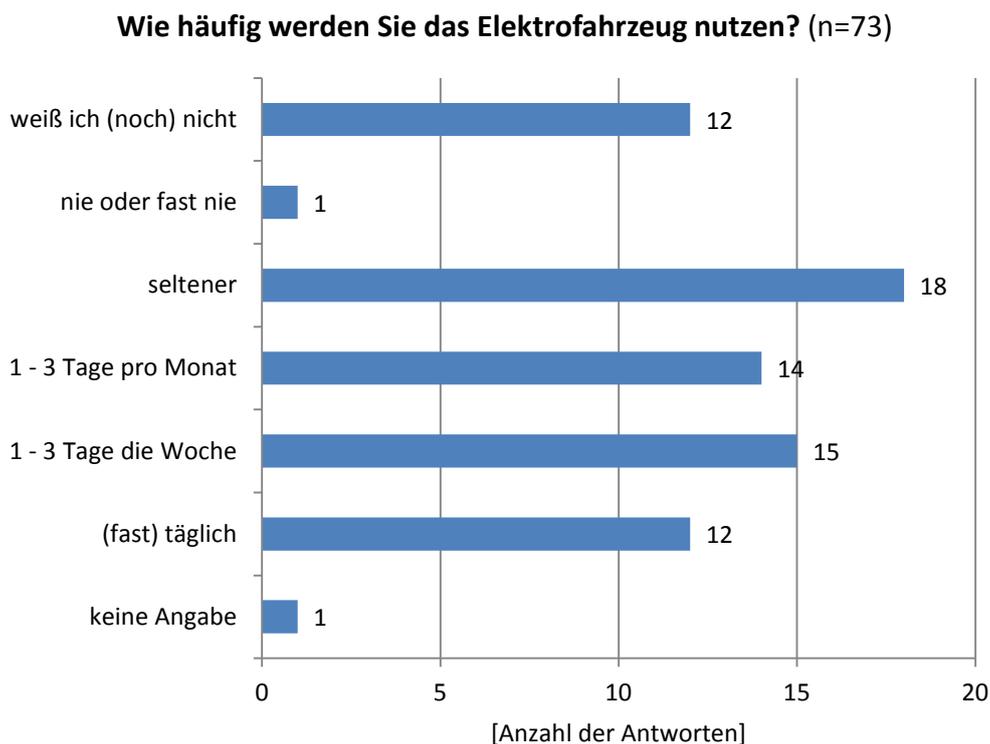


Abbildung 32: Geplante Häufigkeit der Nutzung (T0)

Auch bei der Art der Nutzung des Elektrofahrzeugs haben sich im Vergleich von der Anfangs- zur Zwischenbefragung keine Änderungen der Tendenzen ergeben. Das Fahrzeug wurde in den meisten Fällen nur dienstlich/geschäftlich genutzt. Keines der Fahrzeuge wurde für private Zwecke genutzt.

In der Anfangs- wie auch in der Zwischenbefragung wurde ebenfalls die Zustimmung zu bestimmten Thesen abgefragt, die den Kauf eines Elektrofahrzeugs betreffen. Die größte Zustimmung erhielt die These, dass ein Elektrofahrzeug zu teuer sei. Alle anderen Thesen, die den Kauf mit diversen finanziellen Anreizen unterstützen, wurden ebenfalls als eher nicht zustimmend bewertet. Wichtig ist aber die Erkenntnis, dass in beiden Befragungen die These, dass das Auto ein wichtiges Statussymbol sei, als eher nicht zustimmend bewertet wurde.

Auch bei der Reichweitenbetrachtung haben die erfahrenen Nutzenden in der Zwischen- und Abschlussbefragung angegeben, dass ungefähr deren Hälfte eine Reichweite von mehr als 250 Kilometern beansprucht, um das Elektrofahrzeug für einen Privatkauf in Betracht zu ziehen.

4.1.2 Anfangsbefragung (T0)

Auch hier wurde die Anfangsbefragung von Nutzenden durchgeführt, die das Elektrofahrzeug noch nicht oder erst wenige Tage gefahren sind.

Wie in Abbildung 33 zu sehen, wurden die Elektrofahrzeuge in 56 von 66 Fällen von zwei oder mehr Personen pro Tag genutzt. So können mehrere Bedienstete Erfahrungen mit der neuen Technologie sammeln.

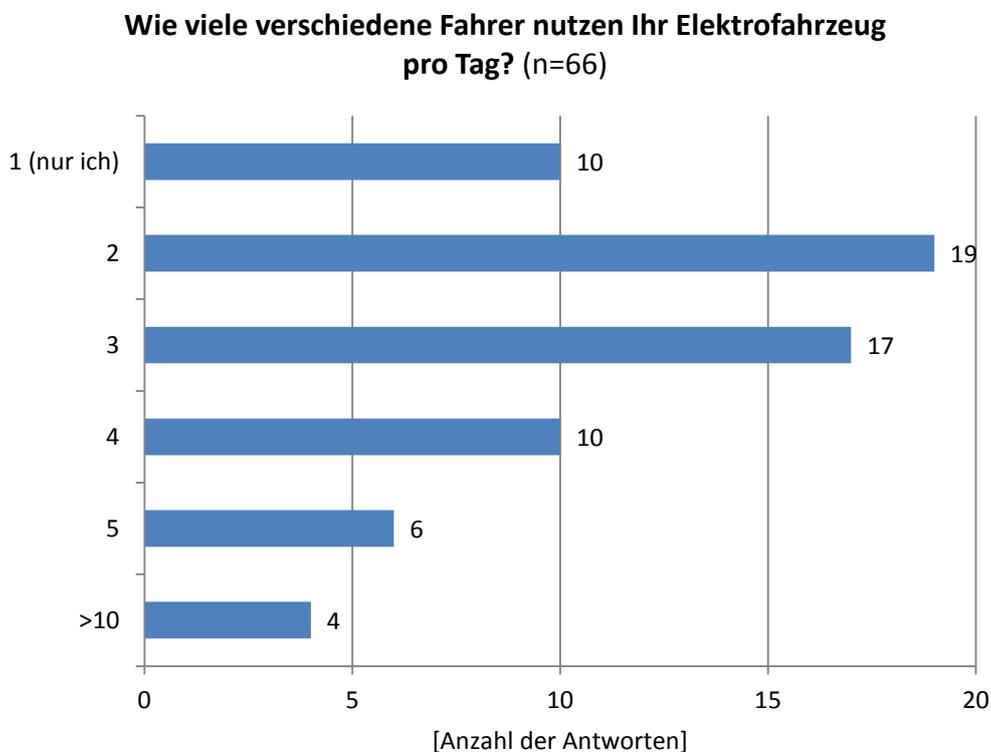


Abbildung 33: Nutzende pro Tag (T0)

Die Frage der dienstlich zurückgelegten täglichen Kilometer mit dem Firmen-Pkw haben 71 Personen beantwortet. Nur eine Person gab an, dass sie pro Tag über 100 Kilometer zurücklegen wird. Die Hälfte der Personen, die eine Angabe gemacht hat, wollte nur zehn oder weniger Kilometer pro Tag fahren (siehe Abbildung 34). Ein Großteil der Befragten hat bei dieser Frage keine Angabe gemacht. Dies gibt eine Auskunft darüber, dass die Personen oft gar nicht wissen, welche Strecke sie täglich mit dem Dienstfahrzeug zurücklegen.

Welche Strecke legen Sie pro Tag DIENSTLICH mit dem Firmen-Pkw zurück? (n=71)

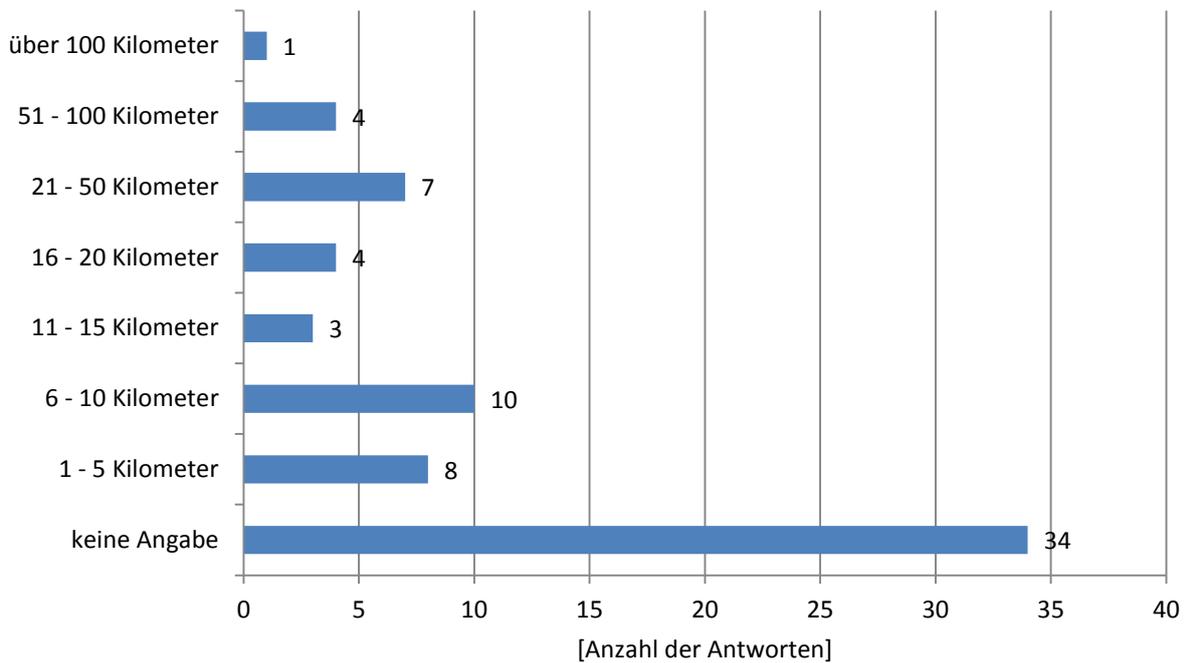


Abbildung 34: Dienstliche Reisestrecke pro Tag (T0)

Wichtig für die Nutzung des Fahrzeugs ist die Information, wie lange das Fahrzeug durchschnittlich auf dem Institutionsgelände bzw. in der Nähe dessen steht. In dieser Zeit besteht die potentielle Möglichkeit, das Elektrofahrzeug aufzuladen. In Abbildung 35 ist zu sehen, dass sich 17 der 31 Antworten in dem Bereich befinden, bei dem es sogar mit einem AC-Ladevorgang keinerlei zeitliche Engpässe geben wird (hierbei wird eine maximale Ladedauer von zehn Stunden angenommen).

Wie viele Stunden steht ihr Dienst-Pkw pro Tag in der Nähe bzw. auf dem Gelände Ihrer Firma? (n=31)

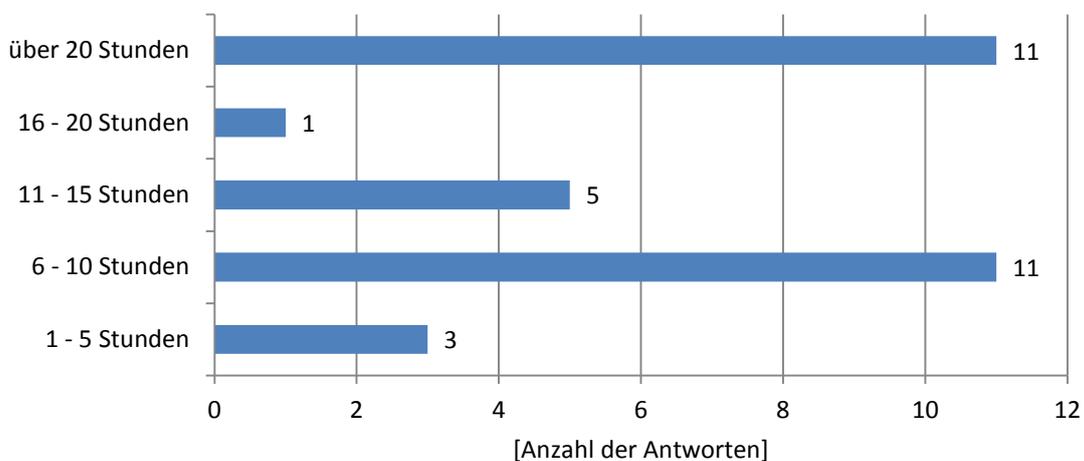


Abbildung 35: Standzeit des Elektrofahrzeugs (T0)

Auch konnten die Nutzenden bei der Anfangsbefragung angeben, für welche Einsatzmöglichkeiten sie sich die Nutzung eines Elektrofahrzeugs vorstellen könnten. Hier wurden primär dienstliche Zwecke, wie die Fahrt zu Ortsterminen oder zu anderen Dienststellen genannt. Danach folgen im privaten Bereich die Einkaufsfahrt oder auch die tägliche Fahrt zur Arbeit.

Zusätzlich wurde die Wichtigkeit von diversen Voraussetzungen für den Kauf eines Elektrofahrzeugs abgefragt. Als wichtigste Voraussetzung wurde die Lademöglichkeit am Arbeitsplatz genannt. Danach folgen die einfache Handhabung sowie die Sicherheit. Leise Motorengeräusche sowie die Lademöglichkeit zuhause wurden als irrelevant angesehen. Auch wurde in der Anfangsbefragung gefragt, wie hoch die Befragten die Reichweite eines vollelektrischen Fahrzeugs schätzen. Der Durchschnittswert liegt hier zwischen 100 und 150 Kilometern, was der aktuellen realistischen Reichweite von Elektrofahrzeugen entspricht.

4.1.3 Zwischenbefragung (T1)

Auch in diesem Projekt war die Zwischenbefragung, wie schon im oberen Textteil beschrieben, von Nutzenden auszufüllen, die das Elektrofahrzeug bereits ein bis zwei Monate kontinuierlich genutzt haben.

17 der 31 Befragten gaben an, dass sie das Elektrofahrzeug dienstlich als Hauptverkehrsmittel nutzten. Bei 13 Personen ist dies jedoch nicht der Fall. Durch die Einführung eines Elektrofahrzeugs sollten keine Probleme im betrieblichen Ablauf auftreten. Bei 28 von 31 Personen war dies auch nicht der Fall (siehe Abbildung 36).

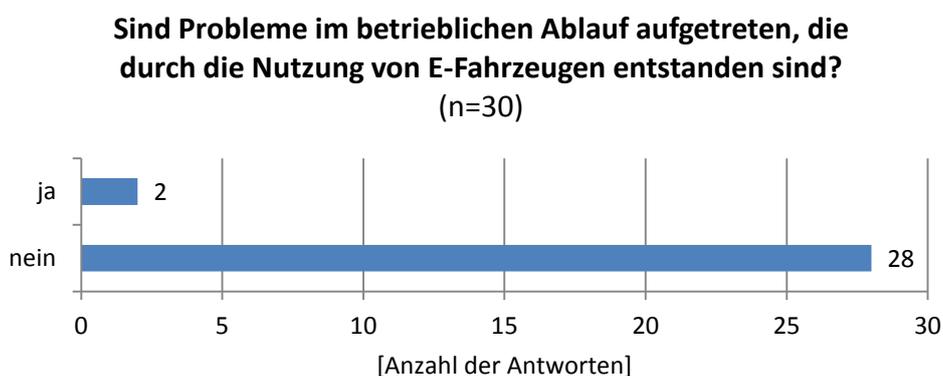


Abbildung 36: Beeinflussung des betrieblichen Ablaufs (T1)

Die folgende Abbildung zeigt, welchen Eindruck die Befragten durch die Nutzung des Elektrofahrzeugs gewonnen haben. Vorgegebene Thesen konnte mit einer Skala von „1“ (stimme überhaupt nicht zu) bis 6 „stimme voll zu“ bewertet werden. Als überzeugendstes Argument wurde der These zugestimmt, dass das Fahrzeug sehr leise sei. Auch die einfache Nutzung sowie die Umweltfreundlichkeit wurden sehr positiv bewertet. Am wenigsten Zustimmung gab es bei der These

„Ich beabsichtige, ein bisher genutztes Fahrzeug durch ein Elektrofahrzeug zu ersetzen“ und „beim nächsten Fahrzeugkauf werde ich ein Elektrofahrzeug in Betracht ziehen“ (siehe Abbildung 37).

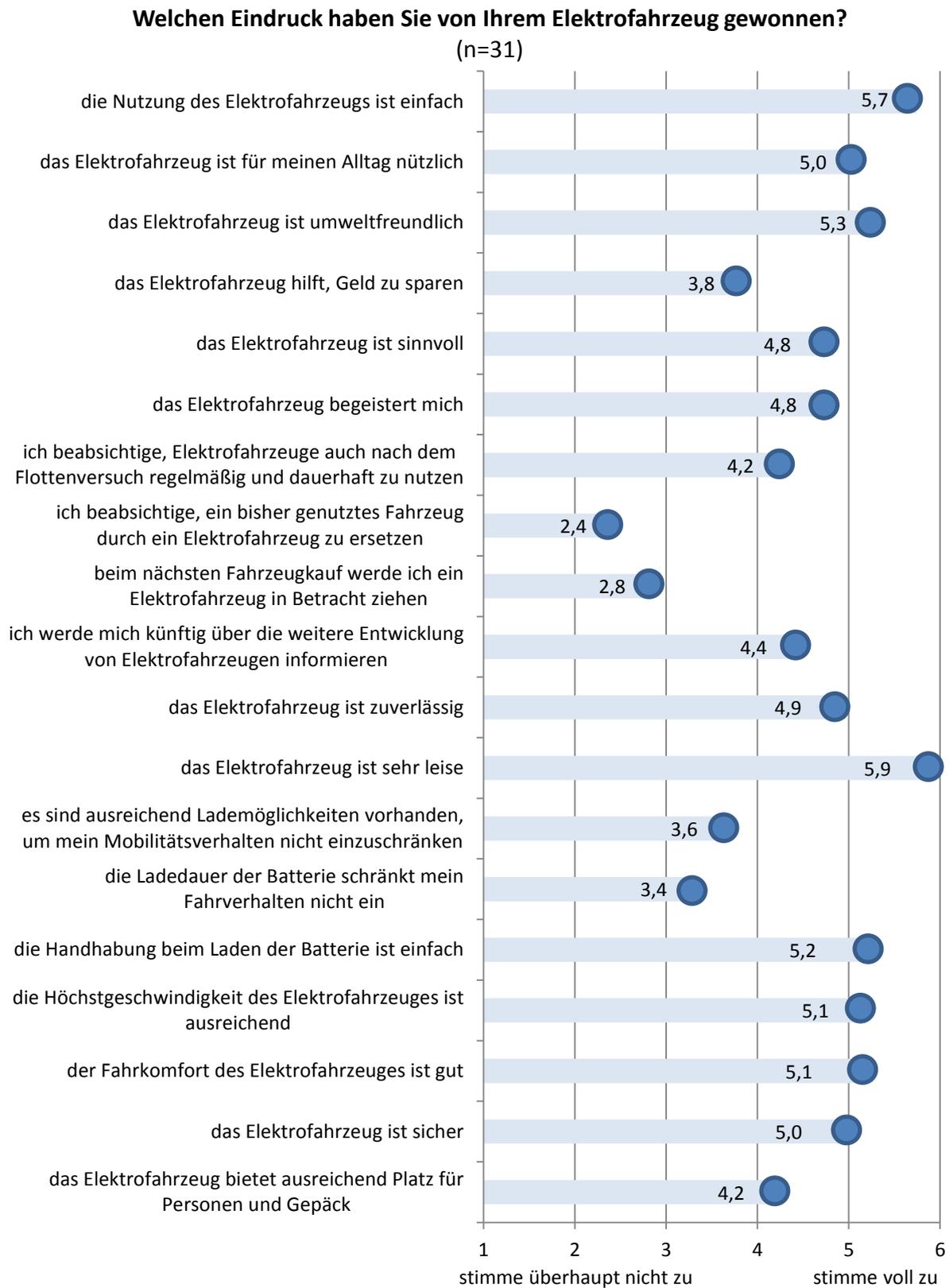


Abbildung 37: Eindruck von der Nutzung (T0)

Das gleiche Bewertungsschema wurde bei einer weiteren Frage angewandt. Dort wurden die Erfahrungen im Zusammenhang mit der Batterie und dem Ladevorgang abgefragt. Den Aussagen, dass „die Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten am Arbeitsplatz gut ist“ und, dass „die Handhabung beim Laden der Batterie einfach“ ist, wurde mit 5,0 bzw. 4,9 von 6 Punkten zugestimmt. Eine Zustimmung unter 3 von 6 Punkten haben die Thesen erhalten, dass „die Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten zu Hause gut“ ist sowie die These, dass „die Verfügbarkeit im öffentlichen Raum gut ist“. Zudem ist der Auswertung abzulesen, dass sowohl die Nutzbarkeit von Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum, als auch die Ladedauer der Batterie als nicht positiv bewertet werden.

Das Fahrverhalten wurde mit dem gleichen Bewertungsschema erfasst. Hier zeigen sich durchweg Zustimmungen zu den positiven Fahreigenschaften (siehe Abbildung 38).

Wie beurteilen Sie das Fahrverhalten des Elektrofahrzeugs? (n=31)

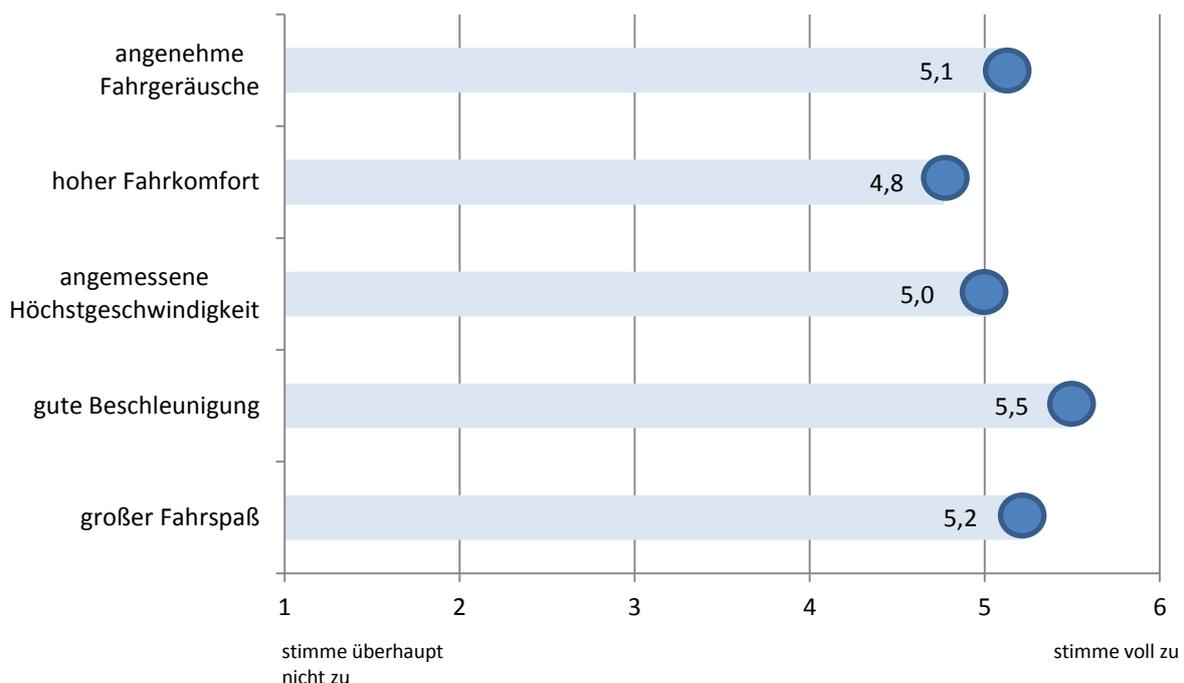


Abbildung 38: Bewertung des Fahrverhaltens (T1)

Des Weiteren wurde in der Zwischenbefragung abgefragt, welche Vorteile die Nutzenden zum Kauf eines Elektrofahrzeugs motivieren würden. Die größte Zustimmung hat hierbei eine günstige Kfz-Steuer und eine günstigere Kfz-Versicherung erhalten. Auch der preiswerte Ladestrom könnte die Nutzenden bei der Kaufentscheidung positiv beeinflussen. Die Nutzung der Busspur wird von den Befragten in diesem Zusammenhang nicht priorisiert (siehe Abbildung 39).

Wären Sie bereit, für ein Elektrofahrzeug mehr zu zahlen, wenn Sie durch die Nutzung des Elektrofahrzeugs folgende Vorteile hätten?

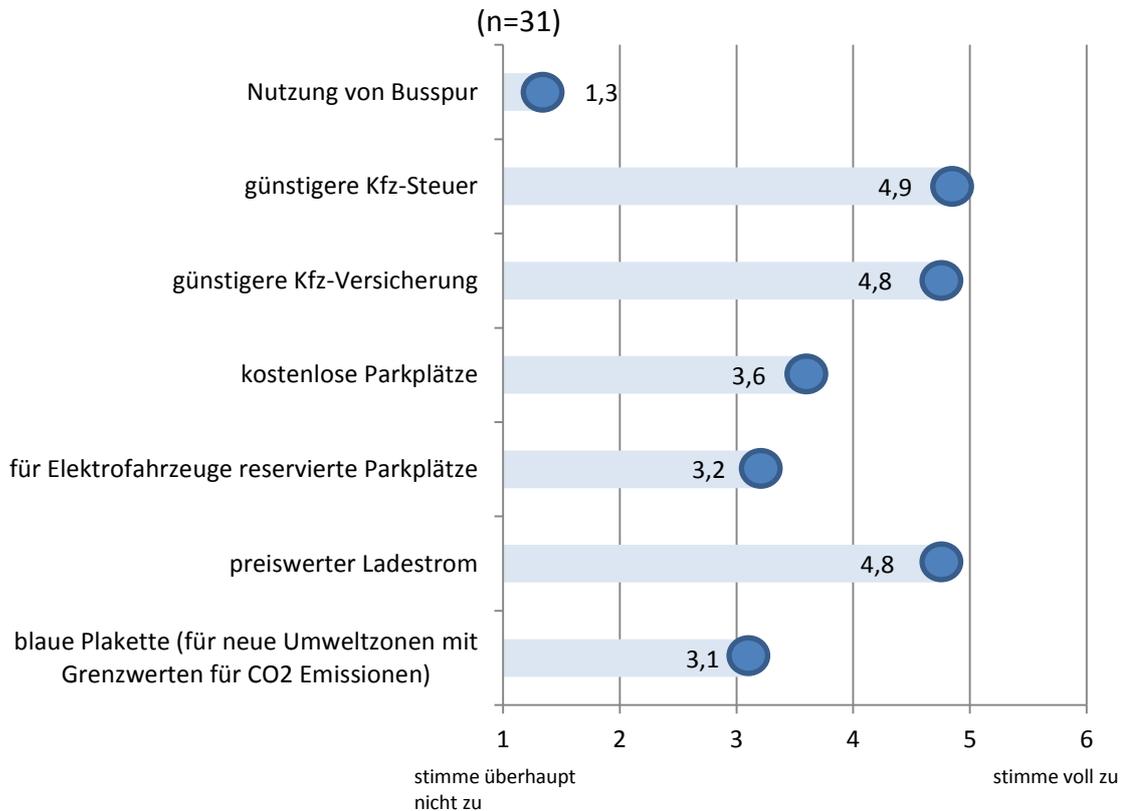


Abbildung 39: Kaufentscheidung und Anreize (T1)

Gegen Ende der Zwischenbefragung wurde abgefragt, welche Aspekte an dem Elektrofahrzeug verbessert werden müssten, um es besser im Alltag nutzen zu können. Hierbei haben 13 von 18 Personen eine erhöhte Reichweite angegeben. Themen zur Ladeinfra- und Kostenstruktur wurden als nicht wichtig betrachtet.

4.1.4 Abschlussbefragung (T2)

Der Bogen der Abschlussbefragung wurde gegen Ende der Projektlaufzeit ausgefüllt. Zu diesem Zeitpunkt verfügten die Befragten über eine gewisse Erfahrung mit dem Einsatz von Elektrofahrzeugen.

Die erste Frage befasste sich mit der Thematik, ob technische Probleme während der Nutzung aufgetreten sind. Bei 18 von 26 Befragten war dies nicht der Fall. Bei acht Befragten gab es hin und wieder kleinere, aber lösbare Probleme.

Für den Zeitpunkt des Ladevorgangs wurden verschiedene Strategien entwickelt. 13 von 26 Befragte gaben an, das Fahrzeug immer dann zu laden, wenn das Fahrzeug abgestellt bzw. zurückgegeben

wurde. Zehn Befragte gaben an, den Akku nur geladen zu haben, wenn dieser (fast) leer war. Nur drei Befragte haben den Akku unabhängig vom Ladestand einmal am Tag geladen (siehe Abbildung 40).

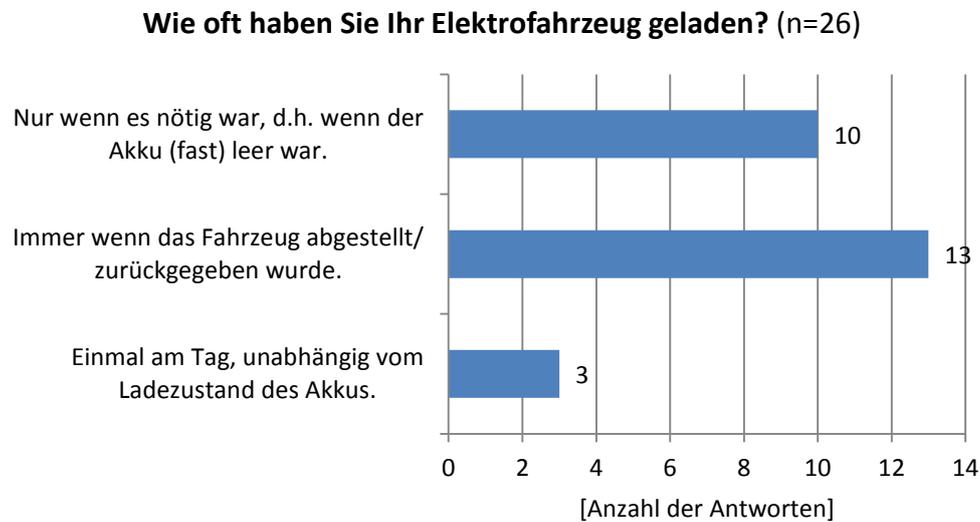


Abbildung 40: Ladeverhalten (T2)

Bei den Fahrzeugen handelte es sich um Dienstfahrzeuge. Deshalb gaben auch 25 von 26 Befragten an, dass ihr Fahrzeug am Arbeitsplatz geladen wurde. Nur ein Befragter hat das Fahrzeug zu Hause geladen. Hier handelte es sich wahrscheinlich um ein personengebundenes Fahrzeug.

Als nächstes wurden die generellen Probleme beim Ladevorgang abgefragt. Trotz der Tatsache, dass die Fahrzeuge in diesem Projekt primär am Arbeitsort geladen wurden, haben die Befragten das Problem der zu wenigen Ladepunkte im öffentlichen und halböffentlichen Raum am stärksten betont. Am zweitmeisten wurde die lange Ladedauer genannt. Sonstige Aspekte wurden eher selten als negativ empfunden (siehe Abbildung 41).

Auf die Frage, ob Ladeinfrastruktur im öffentlichen Bereich notwendig sei, um den Durchbruch der Elektromobilität im privaten Bereich zu erreichen, sahen 19 der 26 Befragten ein engmaschiges bzw. flächendeckendes öffentliches Ladeinfrastrukturnetz als notwendig an. Nur eine Person war der Meinung, darauf verzichten zu können (siehe Abbildung 42).

Welche generellen Probleme sehen Sie beim Ladevorgang?

(n=26, Mehrfachantworten möglich)

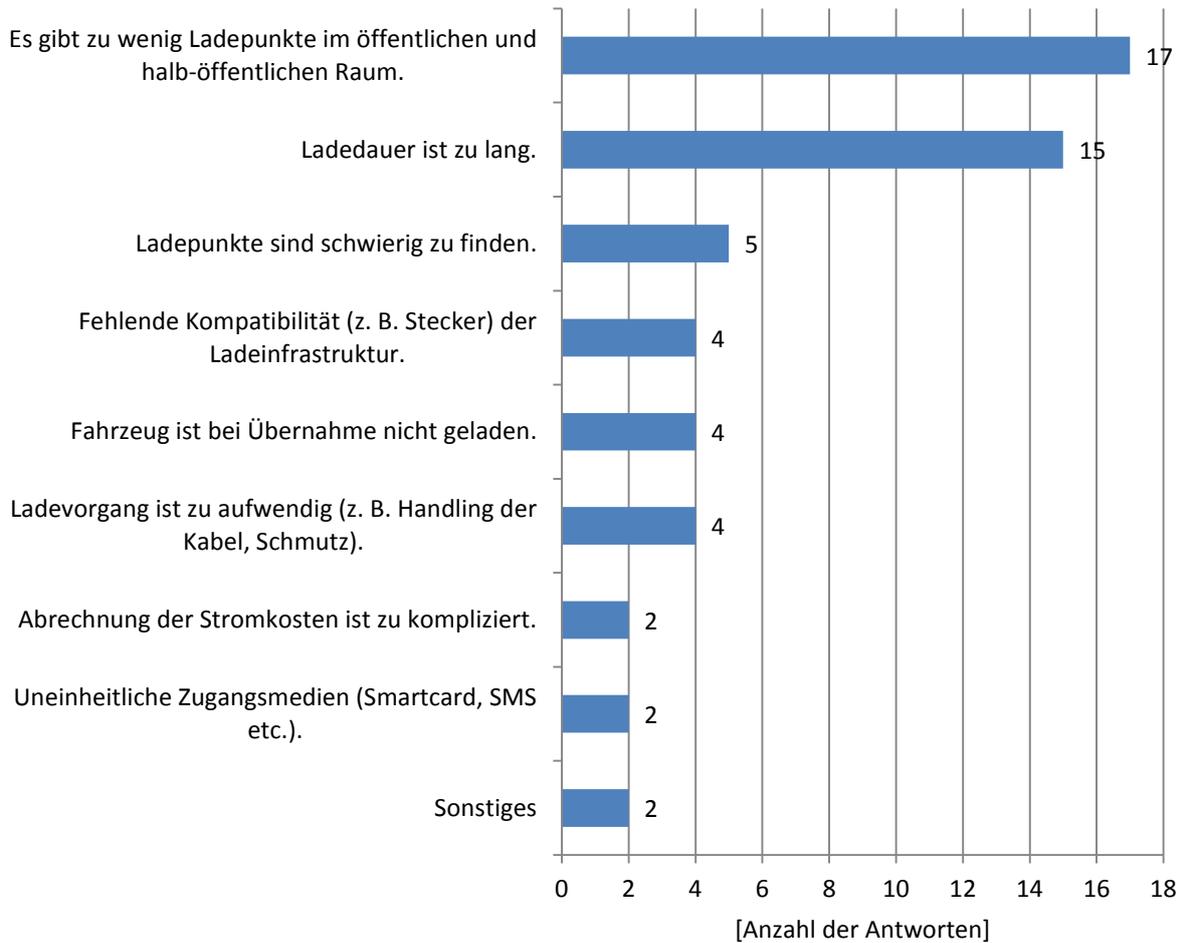


Abbildung 41: Probleme beim Ladevorgang (T2)

Ist aus Ihrer Sicht öffentliche Ladeinfrastruktur notwendig, damit sich die Elektromobilität im privaten Umfeld durchsetzt? (n=26)

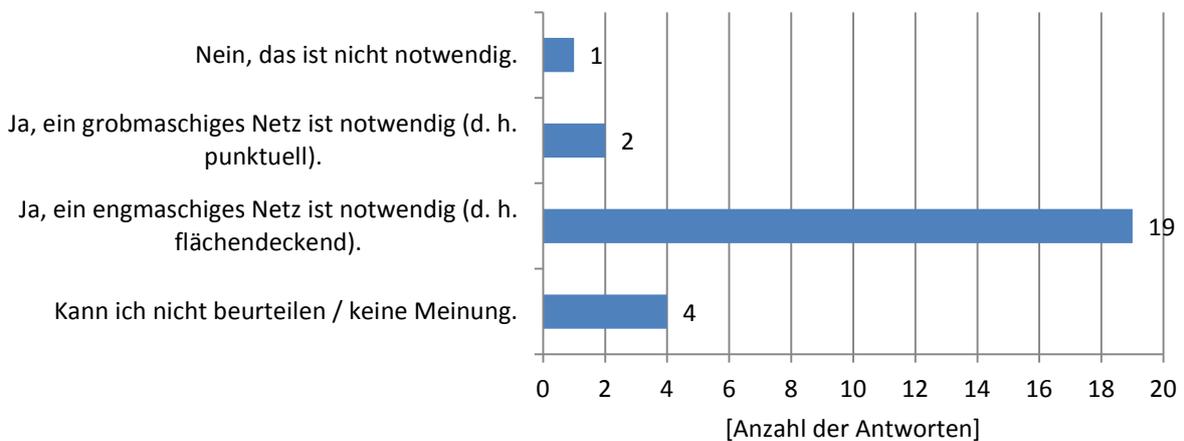


Abbildung 42: Notwendigkeit von öffentlicher Ladeinfrastruktur (T2)

Bezüglich der Kriterien, die für das Laden im öffentlichen Raum notwendig sind, wurden die einfache Bedienung und die leichte Zugänglichkeit mit höchster Wichtigkeit bewertet. Das Design bzw. die Gestaltung im Straßenraum sowie der Schutz gegen Vandalismus wurden als unwichtig eingestuft.

Über die Nutzungsdauer hat sich die Einstellung zur Elektromobilität bezüglich diverser Faktoren negativ oder auch positiv entwickelt. Die beste Einstellungsentwicklung gab es im Bereich des Fahrerlebnisses. Hier wurde der Eindruck durch die Praxiserfahrung massiv verbessert. Auch die Bewertung der Umweltfreundlichkeit hat sich während der Nutzung positiv entwickelt. Negativ hat sich die Einstellungsentwicklung hinsichtlich der Reichweite herausgestellt. Hier wurden die Erwartungen der Nutzenden offensichtlich nicht erfüllt. Auch die Ladeinfrastruktur konnte sich während der Nutzung nicht positiv profilieren. Die Einstellung zu den Kosten hat sich eher negativ als positiv entwickelt (siehe Abbildung 43).

Inwieweit hat sich Ihre Einstellung zur Elektromobilität durch die Nutzungserfahrung verändert? Was war positiv und was war negativ? (n=26, Mehrfachantworten möglich)

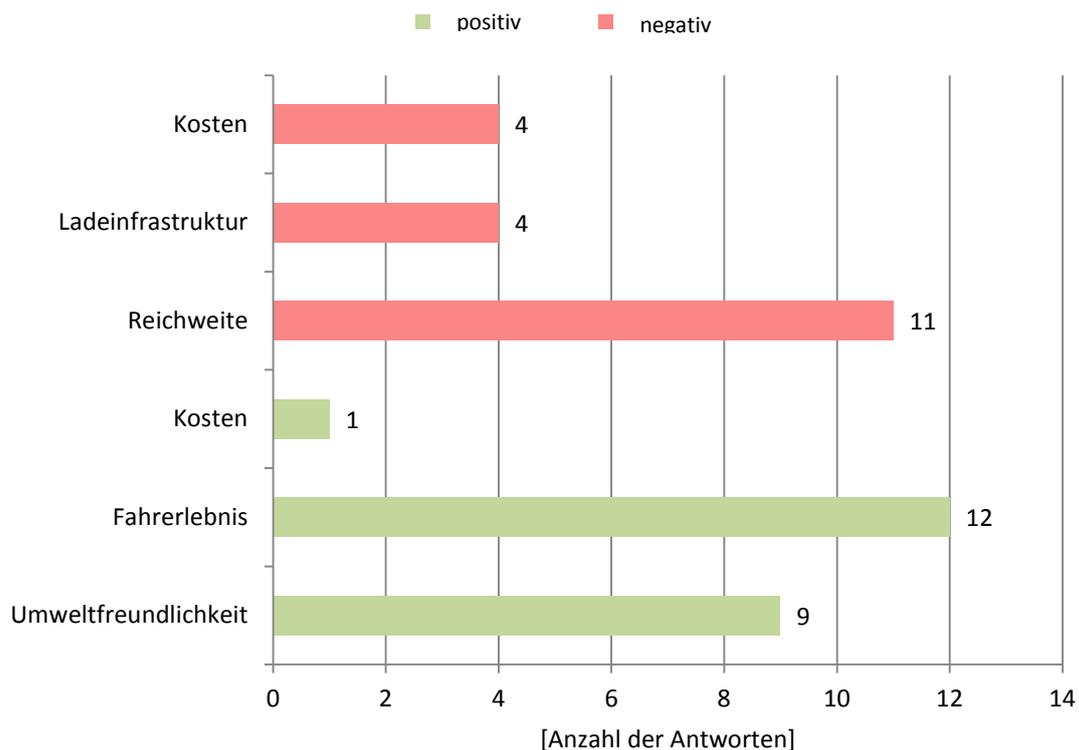


Abbildung 43: Einstellungsveränderung nach Nutzungserfahrung (T2)

Ein Ziel des Projekts war unter anderem die Außenwirkung. Hierfür ist Kommunikation eines der wichtigsten Instrumente. Auch die Nutzenden selbst haben durch Ihre persönliche Kommunikation einen wichtigen Beitrag dazu geleistet. 20 von 26 Befragten gaben in der Abschlussbefragung an,

dass sie ihre Erfahrungen mit der Elektromobilität im privaten und auch im beruflichen Umfeld kommuniziert haben. Keiner der Befragten hat im privaten oder im beruflichen Umfeld auf die Kommunikation seiner Erfahrungen verzichtet (siehe Abbildung 44).

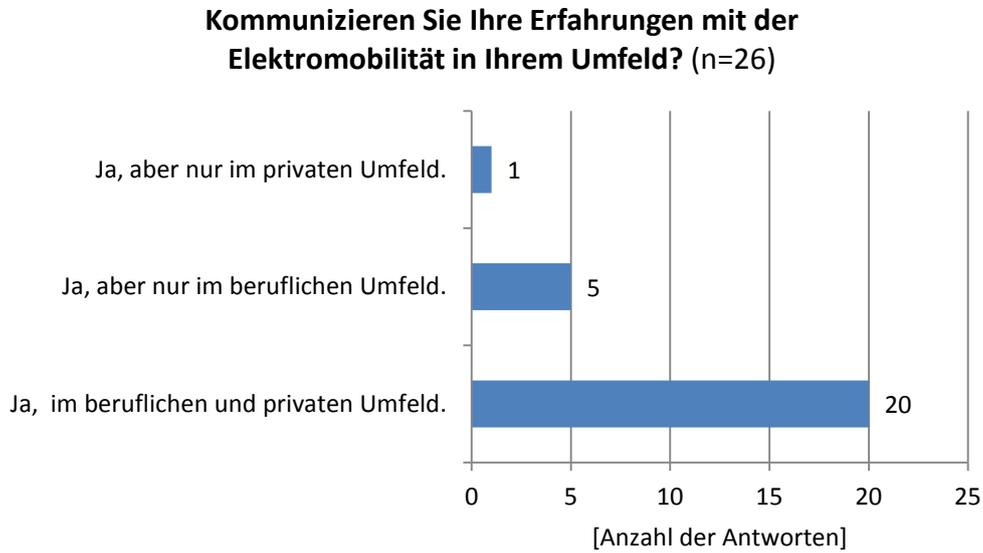


Abbildung 44: Kommunikation der Erfahrungen (T2)

4.1.5 Kombinierte Ergebnisse

Auch in diesem kommunalen Projekt ist davon auszugehen, dass der Wohnort eine entscheidende Rolle dabei spielt, welche Reichweite bei einem Elektrofahrzeug mindestens erwartet wird. Die Verschneidung der Ergebnisse ist in Abbildung 45 zu sehen. Dabei fällt auf, dass Personen, die in einer ländlichen Region wohnen, eine hohe Erwartung an die Reichweite haben. Dieser Trend ist jedoch bei allen Lagen des Wohnorts zu sehen. Weitere kombinierte Auswertungen waren aufgrund der geringen Teilnehmerzahl nicht möglich bzw. aussagekräftig.

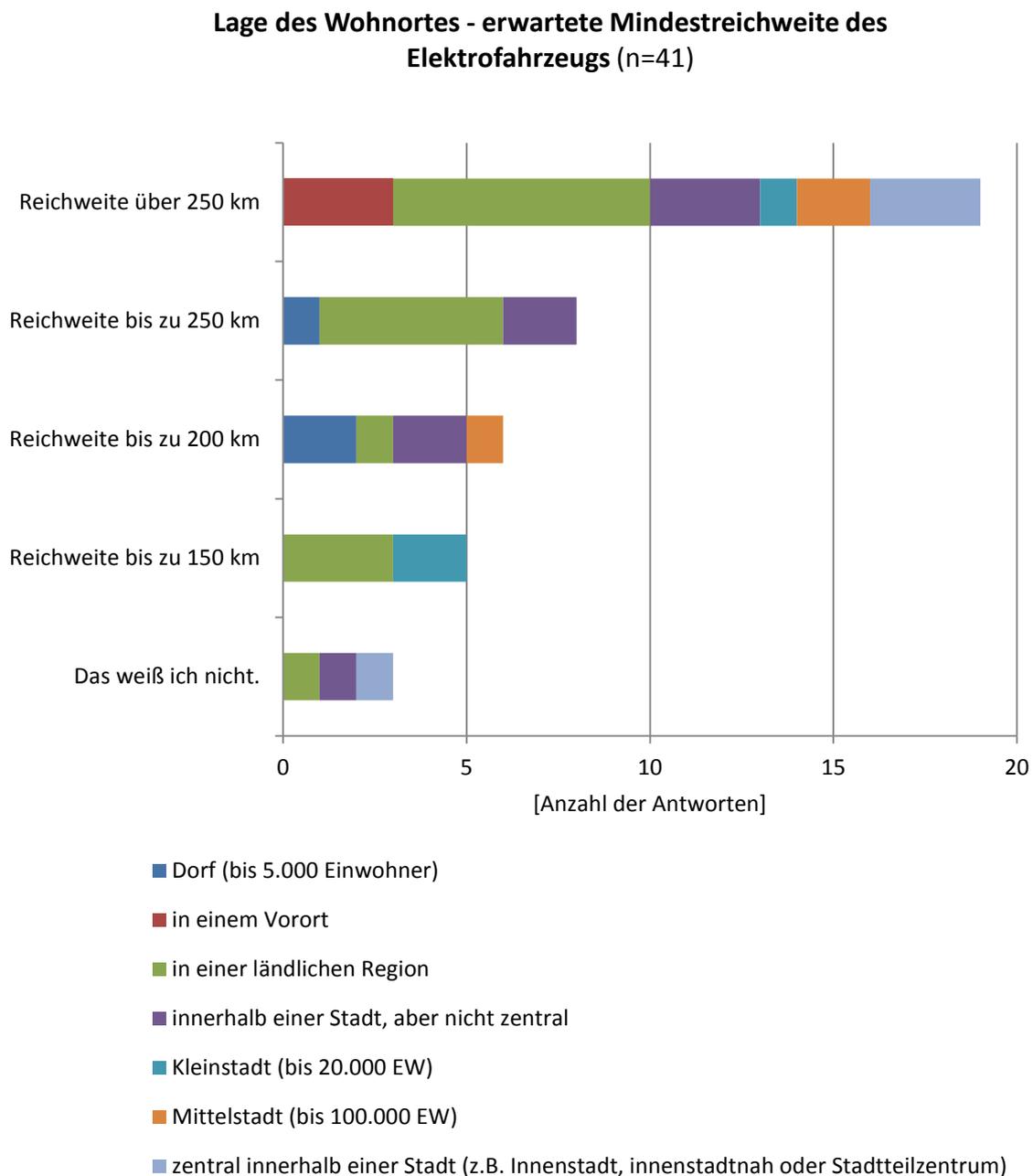


Abbildung 45: Reichweitenerwartung und Lage des Wohnorts (T2)

4.2 Befragung von Kurzzeit-Testnutzenden

Bei den Nutzerbefragungen der „e-Beschaffungsinitiative Hessen“ gab es zwei Fälle, die besonders zu betrachten waren. Im Kapitel 4.2.1 werden lokale Projekte in Bad Soden-Salmünster und Bad Orb betrachtet. Zusätzlich werden die Ergebnisse des Projekts in der Region Oberhessen dort integriert. Kapitel 4.2.2 gibt die Ergebnisse des Projekts in Fronhausen wieder.

4.2.1 Ergebnisse der Projekte in Bad Orb, Bad Soden-Salmünster und der Region Oberhessen

In Bad Soden-Salmünster sowie in Bad Orb handelte es sich bei den Nutzenden um Gäste der beiden Kurstädte. Die Fahrzeuge wurden von den Gästen einmalig oder auch mehrmals während deren Aufenthalt vor Ort genutzt. In der Region Oberhessen wurden die Fahrzeuge im Sharingsystem genutzt. Speziell Berufspendlern wurden die Fahrzeuge für die Strecken von und zur Arbeitsstätte für den Zeitraum von vier Wochen zur Verfügung gestellt. Tagsüber konnten die Fahrzeuge durch andere Nutzende gefahren werden. An der Befragung teilgenommen haben dabei ausschließlich die Pendlerinnen und Pendler. Aus projektinternen Gründen konnten den Nutzenden keine ID-Nummern zugeteilt werden. Die Auswertung bezieht sich ausschließlich auf den Bogen der Zwischenbefragung (T1).

Von den befragten Personen waren zwei Drittel männlich und ein Drittel weiblich. 26 der 35 Befragten gaben an, zwischen 41 und 60 Jahren alt zu sein. Lediglich fünf Personen waren jünger als 41 und vier Personen waren älter als 60 Jahre. Diese Altersstruktur ist dadurch zu erklären, dass es sich bei den Nutzenden, wie bereits zuvor erwähnt, ausschließlich um (Berufs-)Pendler sowie Kurgäste handelte. 25 der 35 Befragten sind verheiratet oder leben in einer eheähnlichen Gemeinschaft. Dieser Trend schlägt sich auch in der Anzahl der Personen nieder, die in den jeweiligen Haushalten leben. Elf von 35 Befragte leben zu zweit in einem Haushalt, zehn in einem 3-Personenhaushalt, neun in einem 4-(oder mehr)Personenhaushalt und nur fünf Befragte in einem Einpersonenhaushalt.

23 der 35 Befragten verfügen über eine Allgemeine Hochschulreife bzw. über eine (fachgebundene) Fachhochschulreife. Acht Personen haben einen Realschulabschluss. 28 der 35 Befragten haben eine abgeschlossene Berufsausbildung. Trotzdem haben 23 der 35 Befragten eine akademische Ausbildung begonnen bzw. abgeschlossen. Der Großteil der Befragten (23 von 35 Befragten) ist Vollzeit erwerbstätig. 14 von 35 Testnutzenden sind in ihrem Unternehmen Angestellte ohne Leitungsfunktion. Sieben Befragte haben Positionen im gehobenen Management bzw. in der Abteilungsleitung. Drei Befragte haben Stellen im Vorstand/in der Geschäftsleitung.

Die Auswertung des Wohnortes steht stellvertretend für eine ländliche Region. 23 der 35 Befragten wohnen in einem Dorf (bis 5.000 Einwohner). 12 Befragte gaben an, in einer Kleinstadt (bis 20.000 Einwohner) zu leben.

Alle 36 Befragten gaben an, dass es sich bei dem getesteten Fahrzeug um ein vollelektrisches Fahrzeug gehandelt hat. Des Weiteren gaben 21 der 35 Befragten an, theoretisch eine Abstellmöglichkeit für Pkw am Arbeitsort zu haben. Davon ist die Hälfte mit einer (potentiellen) Lademöglichkeit versehen.

Bei der Frage nach der Bereitschaft, mehr oder weniger Geld für ein Elektrofahrzeug als für ein Fahrzeug mit konventionellem Antrieb zu investieren, gaben sieben der 32 Befragten an, für ein Elektrofahrzeug nur weniger ausgeben zu wollen. Der Großteil der Befragten (14 Nennungen) wäre bereit, für ein Elektrofahrzeug genauso viel, wie für ein Fahrzeug mit konventionellem Antrieb auszugeben. Sieben Personen würden mehr Geld für die innovative Antriebstechnik investieren. Durch den heterogenen Nutzerkreis ergibt die Nutzungshäufigkeit keinen eindeutigen Trend. Elf der 36 Befragten nutzten das Fahrzeug (fast) täglich. Dies betrifft primär die Pendlerinnen und Pendler in der Region Oberhessen. Die Kurgäste in Bad Soden-Salmünster und Bad Orb haben die Fahrzeuge teilweise nur einmalig genutzt. Die Nutzenden wurden befragt, ob sie privat Ökostrom beziehen. Bei 24 von 35 Befragten war dies nicht der Fall. Nur sieben Befragte gaben an, Ökostrom zu beziehen. Zwei Befragte haben ein Gütesiegel für ihren Ökostrom.

Die Befragten hatten die Möglichkeit, verschiedenen Thesen bezüglich des Kaufs eines Elektrofahrzeug zuzustimmen (1 = stimme überhaupt nicht zu; 6 = stimme voll zu). 4,1 von 6 Punkten erhielt die These, dass ein Elektrofahrzeug weniger kosten müsste, wenn dazu das Mobilitätsverhalten der Befragten angepasst werden müsste. Mit 3,5 von 6 Punkten wurde der These zugestimmt, dass ein Elektrofahrzeug generell zu teuer sei. Weniger Zustimmung (2,0 von 6 Punkten) erhielt die These, dass Elektrofahrzeuge nur eine Modeerscheinung seien und die Zukunft in anderen Antriebstechnologien liege. Die gleiche Auswertung zeigt das Ergebnis, dass die Befragten bereit wären, für ein Elektrofahrzeug mehr Geld auszugeben, wenn sie damit ihr Mobilitätsverhalten nicht anpassen müssten.

Die größten Anreize, die den Kauf eines Elektrofahrzeugs unterstützen würden, sind für die 36 Befragten umweltfreundliche Aspekte. Diese werden mit 15 Antworten noch vor finanziellen Argumenten bezüglich Kosten und Förderung (14 Nennungen) genannt.

Neben dem Elektrofahrzeug nutzten 35 der 36 Befragten zusätzlich einen konventionell betriebenen Pkw (Diesel/Benzin). Die zweitmeiste Nennung war die Nutzung des Fahrrads (19) vor dem ÖPNV (14), dem Fußverkehr (13) und dem ÖPFV (11).

Neun der 36 Befragten können sich vorstellen, beim nächsten Fahrzeugkauf ein Elektrofahrzeug in Betracht zu ziehen. Nur für vier Befragte wäre dies komplett ausgeschlossen. Eine große Bereitschaft zum eventuellen Kauf gibt es bei der Erfüllung diverser Voraussetzungen. Details hierzu sind der Abbildung 46 zu entnehmen.

Können Sie sich vorstellen, beim nächsten Fahrzeugeinkauf ein Elektrofahrzeug in Betracht zu ziehen?
(n=36, Mehrfachantworten möglich)

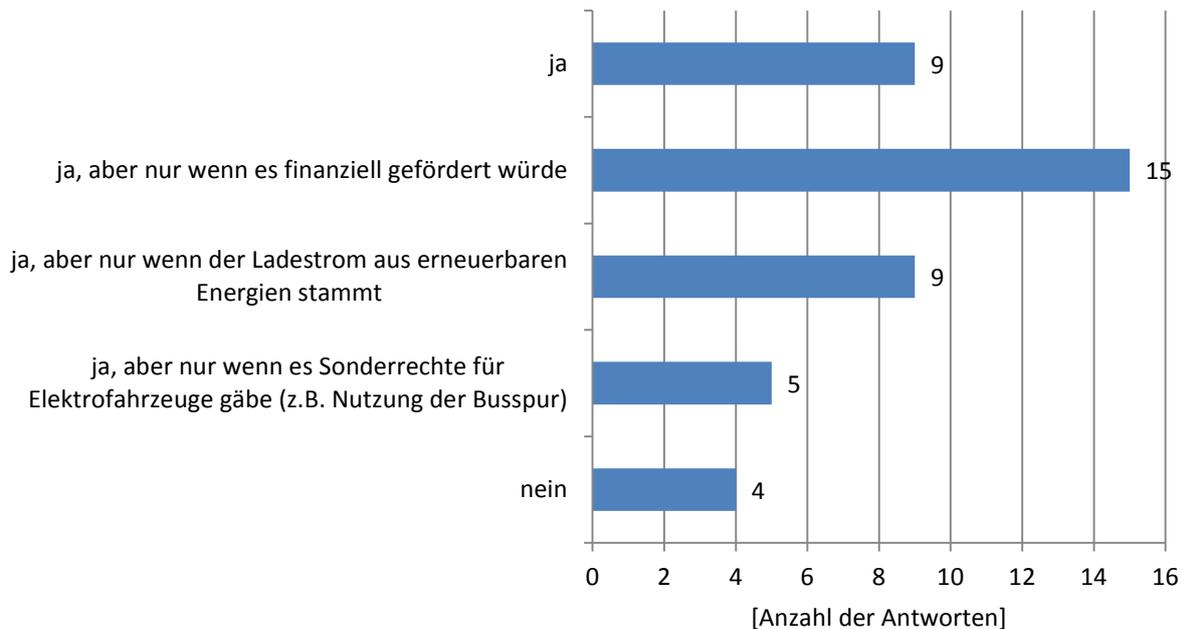


Abbildung 46: Privater Fahrzeugkauf (T1)

In diesem Kontext wurde ebenfalls gefragt, welche Reichweite ein Elektrofahrzeug mindestens abdecken müsste, damit ein Kauf für die Befragten in Betracht kommt. Bei 22 der 36 Befragten müsste die Reichweite bei über 250 Kilometern liegen. Bei zehn Befragten reiche eine Reichweite zwischen 200 und 250 Kilometern aus. Für nur vier Personen wäre eine Reichweite von unter 200 Kilometern ausreichend (siehe Abbildung 47). Speziell die Befragten, die in Dörfern wohnen, haben im Vergleich zu den Befragten, die in einer Kleinstadt wohnen, höhere Ansprüche an die Reichweite.

Lage des Wohnortes - erwartete Mindestreichweite des Elektrofahrzeugs (n=36)

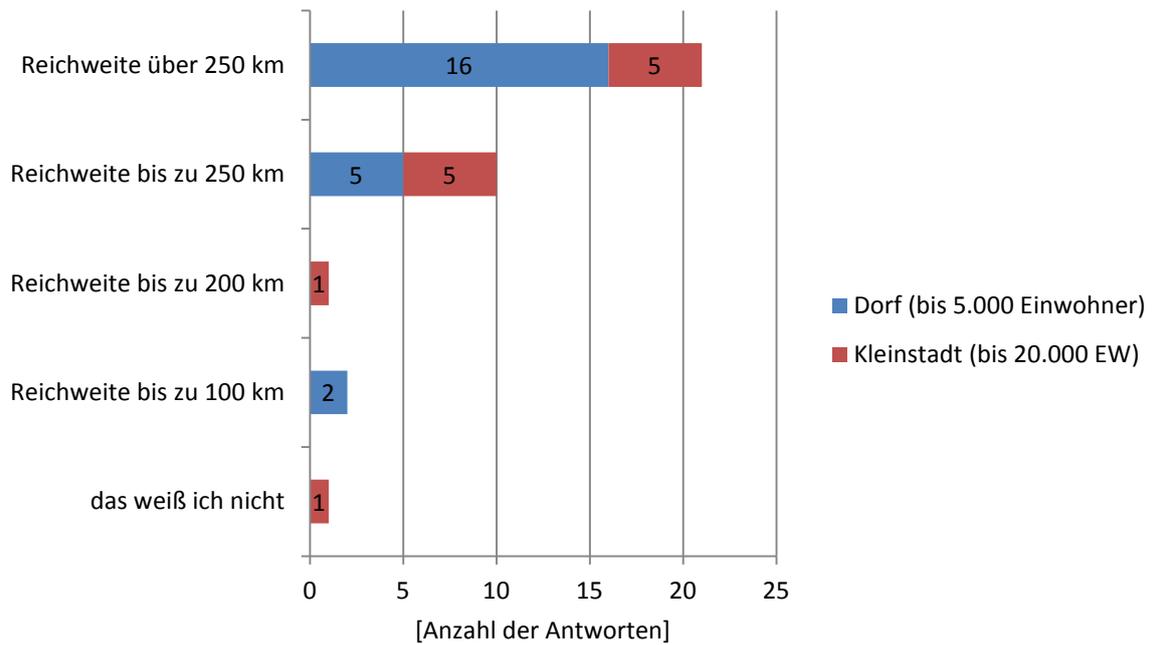


Abbildung 47: Reichweitenerwartung und Lage des Wohnorts (T1)

Das Hauptargument, das gegen den Kauf von Elektrofahrzeugen spricht, sind für 20 der 36 Befragten die zu hohen Anschaffungskosten. Für 13 Befragte ist das Argument, dass der Antrieb nicht so leistungsstark, wie bei der Verbrennungstechnik sei, entscheidend.

4.2.2 Ergebnisse des kommunalen Projekts in Fronhausen

In der Gemeinde Fronhausen bekamen 32 Studierende die Möglichkeit, ein Elektrofahrzeug für zwei Wochen kostenfrei zu testen. Die Nutzenden haben an der Anfangs- (T0) sowie an der Zwischenbefragung (T1) teilgenommen.

KUMULIERTE UND VERGLEICHENDE ERGEBNISSE

Bei den Fahrzeugen hat es sich ausschließlich um vollelektrische Antriebe gehandelt. Von den 27 Befragten waren 16 männlich, 10 weiblich und ein Befragter hat keine Angabe zu seinem Geschlecht gemacht. Das Durchschnittsalter betrug 26 Jahre. 22 der 27 Befragten waren ledig und leben im Durchschnitt mit 2,4 Personen in einem Haushalt. Ein Drittel der Befragten verfügt zusätzlich über eine abgeschlossene Berufsausbildung.

Das Projekt wurde in Fronhausen durchgeführt. Ein Großteil (17 von 24 Befragte) hätte eine Abstellmöglichkeit am Arbeits-/Studienort, dies jedoch ohne (potentielle) Lademöglichkeit. Fünf Personen gaben an, über Abstellmöglichkeiten mit (potentieller) Lademöglichkeit zu verfügen. Das Einkommen der Studierenden liegt im unteren Bereich: 17 der 27 Befragten verdienen unter 500€ (netto). Bei neun Befragten liegt dieses Einkommen zwischen 500 und 1.500 €. Erstaunlich ist, dass immerhin sechs der 27 Befragten privat Ökostrom beziehen.

Die Umweltfreundlichkeit ist für 13 von 23 Befragten der größte Anreiz, ein Elektrofahrzeug zu kaufen. Der Kostenaspekt ist mit zwölf Nennungen nur auf dem zweiten Rang. Als größtes Hindernis zum Kauf von Elektrofahrzeugen wird auch hier die limitierte Reichweite genannt.

Im Folgenden wurde abgefragt, unter welchen Bedingungen die Befragten den Kauf eines Elektrofahrzeugs in Betracht ziehen würden. Wie der Abbildung 48 zu entnehmen ist, würde der Kauf von 16 der 17 Befragten in Betracht gezogen werden, wenn dieser finanziell gefördert würde. Zusätzlich würde die Kaufentscheidung durch Ladestrom aus erneuerbaren Energien unterstützt werden. Diese Angaben sind unabhängig von dem jeweiligen Einkommen der Befragten.

Können Sie sich vorstellen, beim nächsten Fahrzeugeinkauf ein Elektrofahrzeug in Betracht zu ziehen?
(n=17, Mehrfachantworten möglich)

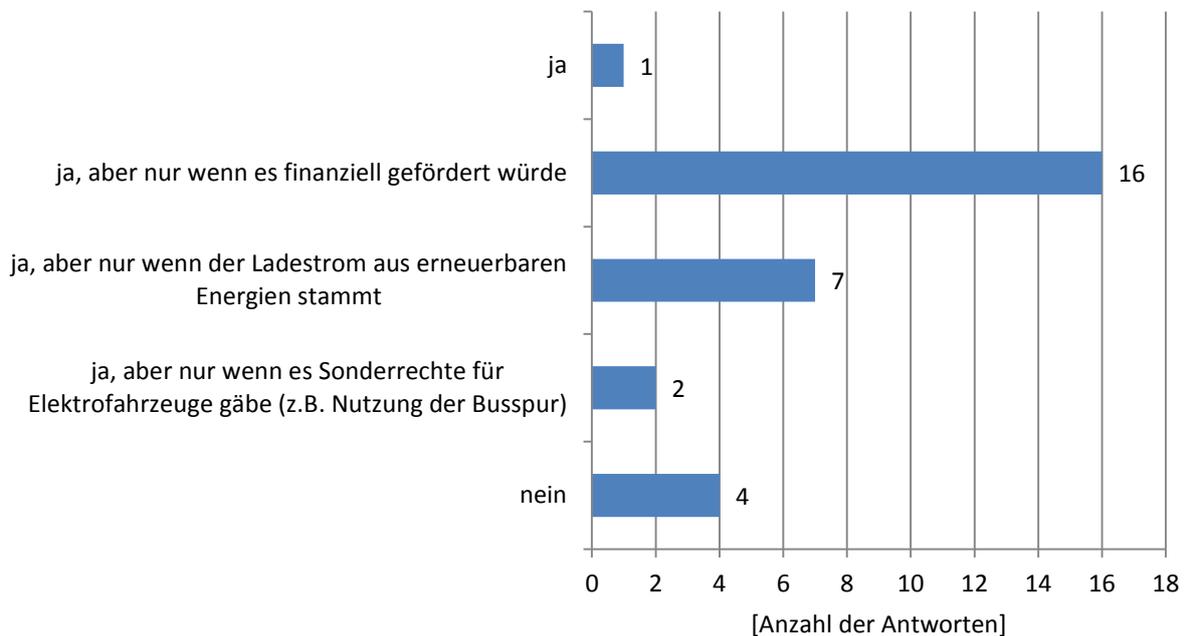


Abbildung 48: Kaufentscheidung und Anreize (T1)

Alle Befragten der Anfangs- und Zwischenbefragung nutzten das Elektrofahrzeug (fast) täglich. Neben dem Elektrofahrzeug wurde in Anfangs- und Zwischenbefragung mehrheitlich angegeben, den ÖPNV als Verkehrsmittel neben dem Elektrofahrzeug zu benutzen. Erst danach folgt die Nutzung des PKWs mit konventionellem Antrieb, gefolgt vom Fußverkehr.

ANFANGSBEFragung (T0)

Die Fahrzeuge in diesem Projekt wurden fast ausschließlich (22 von 26 Nennungen) von einer Person benutzt. Die besten Einsatzmöglichkeiten sehen die Befragten im privaten Bereich für Einkaufsfahrten (24 Nennungen), für Freizeitaktivitäten (20 Nennungen), sowie zur Fahrt zur Arbeit (19 Nennungen).

Die Befragten hatten die Möglichkeit, mehreren Voraussetzungen für die Nutzung von Elektrofahrzeugen zuzustimmen (1 = stimme überhaupt nicht zu; 6 = stimme voll zu). Als wichtigste Voraussetzung (5,6 Punkte) wurden die hohe Reichweite sowie eine kurze Ladezeiten bewertet. Danach folgen die Lademöglichkeiten zuhause (5,4 Punkte) sowie geringe Betriebskosten (5,3

Punkte). Am wenigsten zugestimmt wurde dem leisen Motorengeräusch (3,5 Punkte) sowie einer gezielten betrieblichen Förderung (3,8 Punkte).

Die durchschnittliche Reichweite eines vollelektrischen Fahrzeugs wurde mit 147 Kilometern leicht optimistisch geschätzt. Jedoch zeigt die Statistik zu der Frage, welche Reichweite ein Elektrofahrzeug wenigstens abdecken müsste, damit es für die Nutzenden in Betracht kommt, bei 13 von 22 Antworten mehr als 250 km Reichweite an.

ZWISCHENBEFRAGUNG (T1)

Die Teilnehmer der Zwischenbefragung verfügten über eine Praxiserfahrung von ca. zwei Wochen.

Mit 6 von 6 Punkten stimmen die Befragten der Aussage zu, dass das Elektrofahrzeug sehr leise sei. Auch wird die Handhabung beim Laden der Batterie als sehr einfach eingestuft (5,6 Punkte). Auch den Argumenten der generell einfachen Nutzung des Fahrzeugs (5,5 Punkte), wie auch dem guten Fahrkomfort (5,4 Punkte) wird zugesprochen. Der These, dass die Ladedauer der Batterie das Fahrverhalten einschränkt (1,5 Punkte) und dass ausreichend Lademöglichkeiten vorhanden sind, wodurch das Mobilitätsverhalten nicht eingeschränkt wird (1,6 Punkte), wird am wenigsten zugestimmt.

Das Fahrverhalten des Elektrofahrzeugs wird durchweg positiv bewertet. Fahrspaß, eine gute Beschleunigung, angenehme Fahrgeräusche, hoher Fahrkomfort und auch die angemessene Höchstgeschwindigkeit werden durchgehend mit 5 von 6 Punkten (oder höher) zugestimmt. Die Gründe, die aus Sicht der Kurzeittestenden gegen ein Elektrofahrzeug sprechen, werden in Abbildung 49 veranschaulicht.

Bei der folgenden Frage hatten die Studierenden die Möglichkeit, Aspekte zu nennen, die die Nutzung von Elektrofahrzeugen im Alltag attraktiver gestalten. Abbildung 50 zeigt die wichtigsten Aspekte in Abhängigkeit von der Häufigkeit der Nennung auf. Der meistgenannte und wichtigste Aspekt, ist eine Erhöhung der Reichweite. Der am häufigsten mit zweiter Priorität versehene Aspekt, ist die Beschleunigung der Ladedauer.

Für mich spricht gegen ein Elektroauto, dass ...
(n=22, Mehrfachantworten möglich)

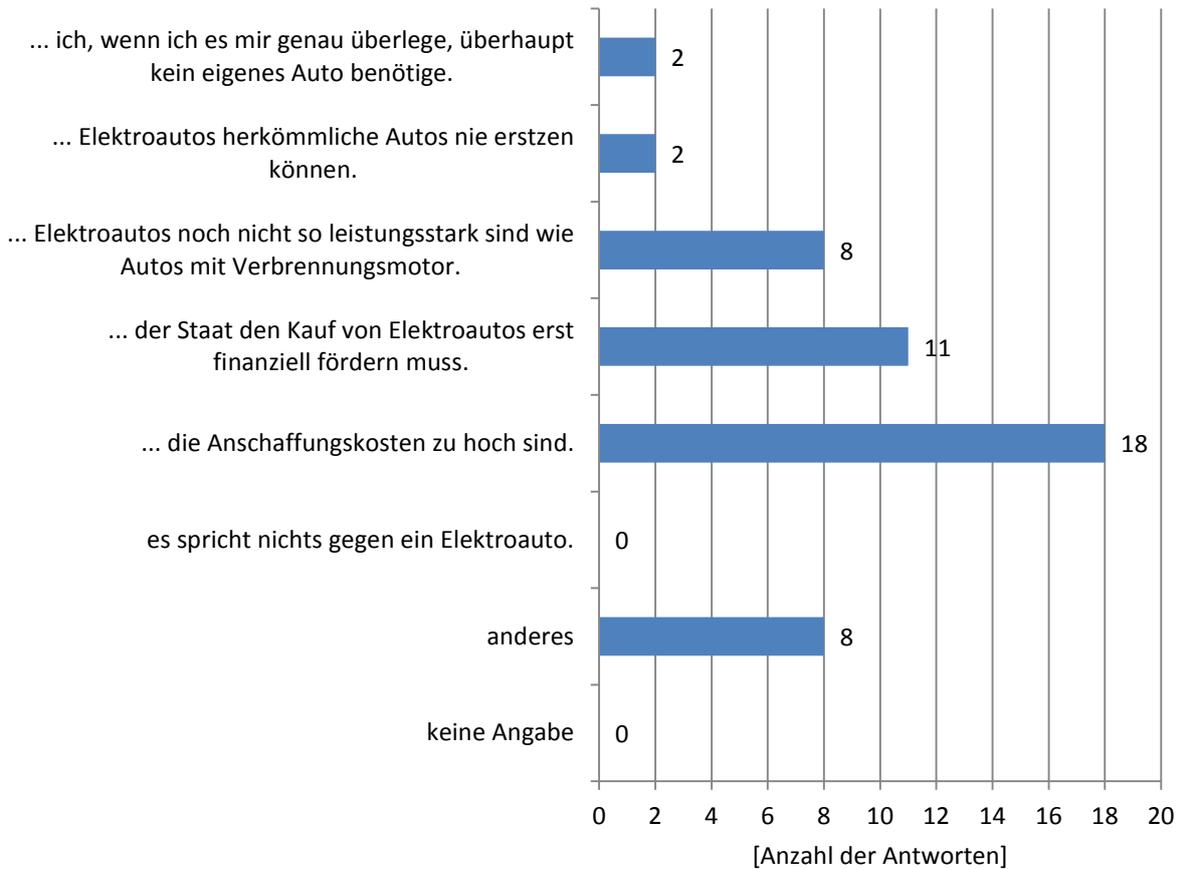


Abbildung 49: Gründe gegen den Kauf von Elektrofahrzeugen (T1)

Welche drei wichtigsten Aspekte müssen an Ihrem Elektrofahrzeug verbessert werden, um es besser im Alltag nutzen zu können/ um es attraktiver zu machen? (n=22)

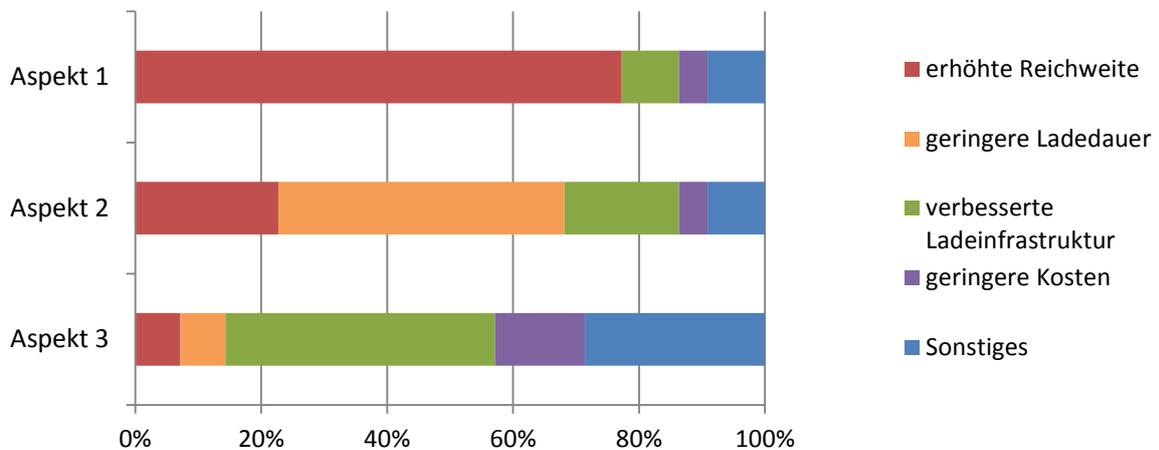


Abbildung 50: Verbesserung spezifischer Aspekte (T1)

5. Umfrage im Rahmen der Veranstaltung „Elektromobilität in Frankfurt am Main – Erleben, was die Zukunft bewegt“

Am 27.04.2013 wurde im Rahmen der Veranstaltung „Elektromobilität in Frankfurt am Main – Erleben, was die Zukunft bewegt“ in der Klassikstadt Frankfurt eine weitere Befragung durchgeführt. Bei der durch die Wirtschaftsförderung Frankfurt am Main organisierten Veranstaltung hatten Besucherinnen und Besucher die Möglichkeit, Elektrofahrzeuge verschiedener Hersteller zu testen. Im Anschluss wurden insgesamt 30 Personen zu ihren Eindrücken und der allgemeinen Meinung zur Elektromobilität befragt. Von den Befragten waren 27 Personen männlich und drei weiblich.

Den Befragten standen Elektrofahrzeuge von verschiedenen Herstellern zur Auswahl. 17 der 30 testenden Personen wählten das Tesla Model S, gefolgt von dem Volkswagen e-Up und dem Opel Ampera. Für 20 der 30 Befragten war diese Probefahrt die erste Fahrt mit einem Elektrofahrzeug. Von den restlichen zehn Befragten ist die Hälfte schon mehrmals ein Elektrofahrzeug gefahren. Im Anschluss wurden die Einsatzmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge abgefragt. Die Antwortmöglichkeiten mit der meisten Zustimmung waren der „Einkauf“, die „Fahrt zur Arbeit“ sowie „Freizeitaktivitäten“ (siehe Abbildung 51).

Für welche Fahrtzwecke sehen Sie gute Einsatzmöglichkeiten für E-Fahrzeuge im privaten Bereich?
(n=28, Mehrfachantworten möglich)

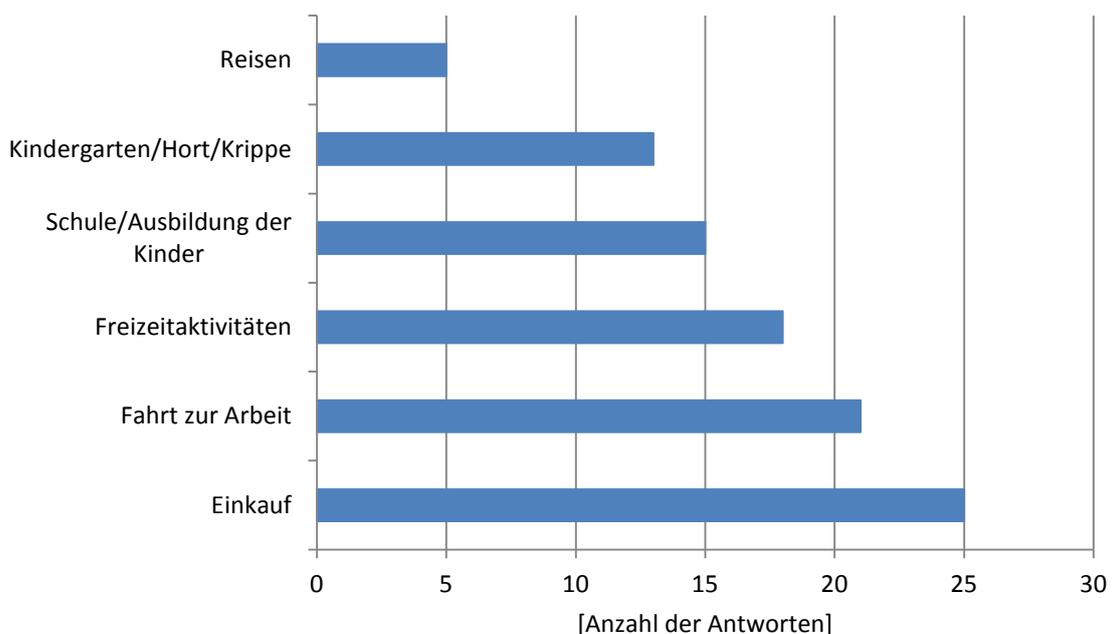


Abbildung 51: Einsatzmöglichkeiten von Elektrofahrzeugen

Bei den Voraussetzungen für die Nutzung eines Elektrofahrzeugs ist die hohe Reichweite für zwei Drittel der Befragten das wichtigste Argument. Zudem ist die kurze Ladezeit bei 12 von 30 Befragten eine wichtige Voraussetzung. Die Sicherheit und die einfache Handhabung wurden selten genannt. Bei der Bewertung des Fahrverhaltens wurde bei allen Fahrzeugen primär die gute Beschleunigung genannt. Angenehme Fahrgeräusche und ein großer Fahrspaß sind weitere Antwortmöglichkeiten, die sehr häufig ausgewählt wurden.

6. Experteninterviews

Gegen Ende des Kalenderjahres 2014 wurden Experteninterviews durchgeführt. Als Experten wurden unter anderem Personen gewählt, die durch bereits bestehende Kontakte durch diverse Elektromobilitätsprojekte der Fachgruppe Neue Mobilität in den vergangenen Jahren entstanden sind. Ziel der Experteninterviews war es, ein allgemeines Meinungsbild der Experten aus verschiedenen Fachrichtungen über die aktuellen Entwicklungen der Elektromobilität zu erhalten. Aufgrund dessen, wurden Personen aus den Bereichen der öffentlichen Hand auf Landesebene aber auch auf kommunaler Ebene gewählt. Dazu kamen Experten aus dem Bereich der Forschung sowie Personen, die bei privaten Firmen oder Planungsinstitutionen arbeiten und beruflich eng mit der Thematik der Elektromobilität verbunden sind. Diese Personen wurden zunächst nach ihrer grundsätzlichen Bereitschaft zur Durchführung des Interviews gefragt. Zur besseren Vorbereitung wurde den Experten im Anschluss ein Überblick der Interviewfragen zugesandt. Das Telefonat wurde digital aufgenommen, anschließend transkribiert und ausgewertet.

Aufgrund der politischen Bedeutung der Thematik, sind im folgenden Text die Aussagen anonym gehalten. Die Interviews hatten eine durchschnittliche Dauer von 15-20 Minuten und es wurden insgesamt neun Fragen gestellt. Um die Antworten auch untereinander vergleichen zu können, wurden allen Experten die gleichen Fragen gestellt. Aufgrund dessen, waren die Fragen allgemeingültig formuliert. Somit konnte jeder Experte zu jeder Frage eine Antwort geben. Die Hauptthemen waren neben den Einsatzmöglichkeiten von Elektrofahrzeugen, die öffentliche Ladeinfrastruktur, die Fördermöglichkeiten sowie die zukünftigen Perspektiven der Technologie.

Folgend werden einzelne ausgewählte Zitate aus den Interviews wiedergegeben und im Anschluss an die Nennung übergreifend zusammengefasst:

Zitate bezüglich Anwendungsbereiche für die Elektromobilität

„Es zeichnet sich ab, dass die Einsatzbereiche im Bereich lokaler Dienstfahrzeuge z.B. Montagefahrzeuge, kleine Zubringerdienste oder auch Pflegedienste liegen.“ (Experteninterview 1.2)

„Die Anwendungsbereiche der Elektromobilität sind dort, wo dauernde Stromversorgung ist. Zudem bei Pendelverkehren, in täglichen Verkehren, speziell in Verkehren unter 80 Kilometer Tagesleistung.“ (Experteninterview 1.7)

„Aus Sicht des ÖPNV wäre es wichtig, wenn die Entwicklung nochmals in Sachen Busse weiterkommt, denn die S-Bahn ist ja schon elektrifiziert.“ (Experteninterview 1.1)

„Es ist aber auch denkbar, dass im ländlichen Raum Elektromobilität funktionieren könnte, vielleicht sogar besser als in der Stadt. Denn dort ist es womöglich einfacher, die Ladeinfrastruktur zu installieren.“ (Experteninterview 1.9)

Es zeichnet sich ab, dass die Expertinnen und Experten Zielgruppen mit kalkulierbaren Wegen für den richtigen Anwendungsbereich der Elektromobilität sehen. Dazu zählen neben Dienstfahrzeugen im innerstädtischen Bereich auch private Pendlerwege, bei denen der Nutzende generell weiß, wie viele Kilometer er durchschnittlich zurücklegt. Auch wird betont, dass der ÖPNV seine bereits vorhandenen elektromobilen Anwendungen ausbauen sollte.

Zitate bezüglich der Ladeinfrastruktur

„Es zeigt sich auch eindeutig, dass das Laden nicht oder nur sehr gering an öffentlicher Ladeinfrastruktur stattfindet.“ (Experteninterview 1.8)

„Ich glaube nicht, dass es in Zukunft so viel öffentliche Ladeinfrastruktur geben wird, wie es unter psychologischen Aspekten gerne gewünscht wird.“ (Experteninterview 1.9)

„Die Personen, die sich Elektromobilität leisten können, also die sich z.B. ein privates Elektrofahrzeug kaufen, die haben dann auch die private Lademöglichkeit.“ (Experteninterview 1.7)

„Auch Energieunternehmen, sollten bis zu einer gewissen Anzahl Strom kostenlos zur Verfügung stellen.“ (Experteninterview 1.8)

„Ich messe dem Aufbau einer öffentlichen Ladeinfrastruktur nur einen vergleichsweise geringen Stellenwert bei. Nach meiner Auffassung werden sich E-Fahrzeuge, die auf eine öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur (in den Städten) angewiesen sind, ohnehin nicht am Markt durchsetzen.“ (Experteninterview 1.4)

Die interviewten Personen bewerten eine flächendeckende öffentliche Ladeinfrastruktur als zweitrangig. Vielmehr sollte darauf geachtet werden, dass die vorhandene Ladeinfrastruktur sichtbar und einfach zu bedienen ist. In Frage gestellt, wird die Verantwortlichkeit für den Aufbau und den Betrieb der Ladeinfrastruktur, der ohne einen Business Case schwer zu realisieren ist.

Zitate bezüglich des Handelns bzw. Förderung durch Kommunen

„Sicherlich können die Kommunen zum einen mit gutem Beispiel voran gehen, wenn es jetzt darum geht, zum Beispiel die internen Postfahrten auch mit einem elektrischen Dienstfahrzeug zu übernehmen.“ (Experteninterview 1.8)

„Die Kommune sollte als gutes Beispiel voran gehen“ (Experteninterview 1.8)

„Es ist ganz wichtig, dass die Kommunen Regelwerke schaffen, also Richtung Stellplatzsatzung, städtebaulicher Vertrag, sich aber auch für sich selbst, also für die eigene Kommune eine Strategie überlegen, wo sie überhaupt mit Elektromobilität hinwollen.“ (Experteninterview 1.1)

„Meine Idee oder unsere Erkenntnisse beziehen sich vor allem auf die Bemühungen der Vernetzung der betreffenden Akteure.“ (Experteninterview 1.5)

„Anreize setzen, Vergünstigungen bieten, Vorteile bieten, wie es ja auch jetzt das Elektromobilitätsgesetz vorsieht. [...] Die Städte müssten noch ein bisschen aktiver werden, um die Bürger mitzunehmen.“ (Experteninterview 1.2)

„Übergeordnet Elektromobilität überall mitdenken, da wo es notwendig ist. Die Kommune kann zudem organisatorische und baurechtliche Rahmenbedingungen schaffen - überall da, wo sie die Planungshoheit hat.“ (Experteninterview 1.3)

Die Expertinnen und Experten betonen die Vernetzung der betroffenen Akteure. Hierbei sollte die Kommune selbst eine Vorbildfunktion übernehmen, die rechtlichen Grundvoraussetzungen für potenzielle Nutzende optimal gestalten und den Einsatz von Elektrofahrzeugen in Betracht ziehen.

Zitate bezüglich Fördermöglichkeiten durch Bund und Länder

„Eine symbolische staatliche Förderung könnte ein Kaufanreiz sein.“ (Experteninterview 1.8)

„Also Fördermittel generell für Forschung und Entwicklung in dem Bereich halte ich für sinnvoll. Zudem auch Fördermittel, die der Vermarktung innovativer Mobilität dienen.“ (Experteninterview 1.7)

„Ich denke, vor allen Dingen ist es immer noch Forschung und Entwicklung. Ich glaube noch nicht, dass wir schon im Markthochlauf sind. Auch die Förderung im Rahmen der Umweltbeihilfe, also für kleinere Vorhaben ist wichtig, denn die Bundesförderung die jetzt läuft - die Modellregionen oder

Schaufenster - da geht es um große Vorhaben bzw. um große Flotten. Ich glaube, es braucht auch für kleinere Vorhaben Möglichkeiten zur Förderung.“ (Experteninterview 1.1)

„Im Moment gibt es Fördermittel mit dem Ziel des Markthochlaufs. Der Fokus liegt momentan nicht auf den Privatpersonen.“ (Experteninterview 1.9)

„Also, generell ist die Förderung investiver und nicht-investiver Maßnahmen für ein multimodales Verkehrssystem wichtig. Wobei die Betonung hier auf multimodalem Verkehrssystem liegt. Weil, auch ohne Elektromobilität arbeiten wir seit langem darauf hin, zu einem multimodaleren Verkehrssystem zu kommen. Das heißt, die Umsteigepunkte, Schnittpunkte etc. zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln sollen vereinfacht werden.“ (Experteninterview 1.3)

Grundlegend für die Entwicklung der Elektromobilität wird die Forschungsförderung angesehen. Hier bestehe noch Handlungs- und Forschungsbedarf. Dies gelte nicht nur für die technische Entwicklung, sondern auch für die Vermarktung der Elektromobilität. Auch wird beanstandet, dass es zwar Förderungen für den öffentlichen Bereich gibt, aber die Förderung für private Interessenten teilweise vernachlässigt wird. Zuletzt wird genannt, dass die Förderung der Elektromobilität allein nicht ausreichend sein wird. Die Einbindung in inter- und multimodale Verkehrssysteme müsste weiter intensiviert werden.

Zitate bezüglich Zukunftschancen und Herausforderungen der Elektromobilität

„Ich bin schon davon überzeugt, dass Elektromobilität eine wichtige Rolle spielen wird. Die Energieversorger müssen sich darauf vorbereiten und die Netze entsprechend vorbereiten.“ (Experteninterview 1.8)

„Die Elektromobilität in der Zukunft wird sich so entwickeln, dass die Hybridfahrzeuge dominieren werden.“ (Experteninterview 1.7)

„Pendler werden wir gerade im Ballungsraum mehr sehen. Es macht Sinn, bei Relationen von 40 bis 50 Kilometern auf Elektromobilität umzusteigen und auch das Thema lokale Emissionsfreiheit wird die Kommunen immer noch mehr umtreiben.“ (Experteninterview 1.1)

„Die reinen batterieelektrischen Fahrzeuge, die tatsächlich nur elektrisch fahren, die werden es, glaube ich, schwerer haben sich am Markt durchzusetzen.“ (Experteninterview 1.9)

„Da fossile Rohstoffe in Zukunft nicht mehr in dem Maße zur Verfügung stehen, wie es vielleicht heute noch der Fall ist, wird sich die Elektromobilität langfristig durchsetzen.“ (Experteninterview 1.9)

„Elektromobilität wird einen Stellenwert haben. Aber es wird nicht zu einem Massenprodukt kommen.“ (Experteninterview 1.6)

„Ich glaube, die Elektromobilität wird sich auch in den Bereichen der Transportfahrzeuge verstärken. Das heißt, alles was mit Infrastruktur und Logistik sozusagen verknüpft werden kann.“ (Experteninterview 1.5)

„Wir müssen es integrativer sehen im Zusammenhang mit Multimodalität oder Intermodalität. Wir müssen die globalen Herausforderungen berücksichtigen. Wir müssen auch den demografischen Wandel berücksichtigen.“ (Experteninterview 1.5)

„Die Herausforderung ist [...], die Menschen zu überzeugen und ihnen Angebote zu machen. [...] Wenn man es schafft, neben den Umweltvorteilen auch noch finanzielle Vorteile zu schaffen und das zu vermitteln, dann sind auch solch hoch gesteckte Ziele, wie sie unsere Bundeskanzlerin formuliert hat, möglich.“ (Experteninterview 1.2)

Fast einstimmig wird von den Expertinnen und Experten die zukünftige Entwicklung der Elektromobilität positiv bewertet. Für den Erfolg sei ein Zusammenarbeiten verschiedener Fachrichtung und Institutionen nötig. Als Übergangstechnologie wird den Hybridfahrzeugen der zeitnahe Erfolg hervorgesagt, bevor sich die rein elektrischen Fahrzeuge in der Masse beweisen werden. Als größte Herausforderungen und Chancen werden der demografische Wandel, die Rohstoffknappheit und die damit verbundenen umweltpolitischen Ziele sowie die Intermodalität genannt.

7. Kernaussagen aus allen analysierten Projekten

Im folgenden Kapitel werden die Hauptaussagen, der zuvor aufgelisteten Befragungen zusammengefasst. Unterteilt werden die Unterkapitel in die Profile von „Beruflich Nutzende im Poolsystem“ (Erkenntnisse aus dem Projekt „e-Beschaffungsinitiative Hessen“ und der Befragung von Bediensteten kommunaler Institutionen), „beruflich Dauernutzende in Innenstädten“ (Erkenntnisse aus dem Projekt „erster! Das Handwerk fährt emobil“) und „temporär Nutzende“ (Erkenntnisse aus der Befragung von Kurzzeit-Testnutzenden). Diese Unterteilung entspricht somit den jeweiligen Nutzertypen der zuvor erläuterten Teilprojekte.

7.1 Typ I: Beruflich Nutzende im Poolsystem

Hoher Bildungsstand, männlich dominiert, heterogene Lage des Wohnorts

Die durchschnittlichen demographischen Daten zeigen einen hohen Bildungsstand der Befragten im öffentlichen Dienst. Gleichzeitig sind die meisten Befragten männlich und wohnen sowohl in urbanen als auch ländlichen Gebieten.

Nutzung durch mehrere Personen pro Tag

Durch eine Nutzung von Elektrofahrzeugen im Poolsystem haben mehrere Personen Zugriff auf die jeweiligen Fahrzeuge. Auch wird die Auslastung der Fahrzeuge somit optimiert. Eine optimierte ökonomische Nutzung wird somit unterstützt.

Hohe Erwartung an die Reichweite

Trotz einer geringen zurückgelegten Strecke pro Tag, erwarten die Nutzenden eine sehr hohe Reichweite bei einem Elektrofahrzeug. Diese dürfte jedoch primär für die Nutzung im privaten Bereich gelten.

Hervorragende Abstell- und Lademöglichkeiten am Arbeitsort

Die Bereitstellung von Abstell- und (potentiellen) Lademöglichkeiten am Arbeitsplatz, ist eine bedeutende Grundvoraussetzung und unterstützt die einfache Nutzung von Elektrofahrzeugen. Diese infrastrukturellen Gegebenheiten sind bei der Nutzung von Elektrofahrzeugen im beruflichen Poolsystem meist gegeben.

Hohe Standzeiten auf dem Firmengelände – keine Probleme im betrieblichen Ablauf

Trotz der hohen Anzahl von Fahrzeugnutzenden steht das Elektrofahrzeug pro Tag (vor allem nachts) ungenutzt auf oder in der Nähe des Geländes der Institution. Dies birgt den Vorteil, dass die Ladezeit,

auch bei AC-Ladevorgängen, zeitlich kein Problem darstellt. Auch entstehen durch die Nutzung des Fahrzeugs keinerlei Probleme im betrieblichen Ablauf.

Ladestrom nur selten ökologisch

Nur vereinzelt beziehen öffentliche Institutionen Ökostrom. Die Nutzung von Ökostrom als Ladestrom wäre jedoch dringend erforderlich, um eine ganzheitlich umweltfreundliche Nutzung des Elektrofahrzeugs zu erreichen.

Private Bereitschaft zum Kauf eines E-Fahrzeugs ist vorhanden

Durch die Nutzung und die daraus entstandenen Erfahrungen, erwägt eine Vielzahl der Nutzenden beim nächsten privaten Fahrzeugkauf ein Elektrofahrzeug in Betracht zu ziehen. Gleichzeitig besteht auch die Bereitschaft, hierfür teilweise mehr Geld auszugeben, als für ein Fahrzeug mit konventionellem Antrieb.

7.2 Typ II: Beruflich Dauernutzende in Innenstädten

Heterogene Wohnortlage trotz innerstädtischen Arbeitsplatzes

Trotz der innerstädtischen Lage des Arbeitsplatzes, ist die Wohnortlage der Nutzenden heterogen verteilt. Dadurch unterscheiden sich berufliche und private Bedürfnisse bezüglich der Nutzung des Elektrofahrzeugs.

Kompakte Fahrzeuge werden bevorzugt

Im innerstädtischen Verkehr werden kompakte Fahrzeugklassen bevorzugt. Dies wird speziell durch den hohen Bedarf an temporären Stellplätzen im öffentlichen Raum ausgelöst.

Die zurückgelegte Strecke pro Tag stellt kein Reichweitenproblem dar

Durch die Nutzung der Fahrzeuge, primär im Innenstadtbereich, entstehen fast ausnahmslos keine Reichweitenprobleme bei den täglichen Dienststrecken.

Das Fahrzeug wird von mehreren Personen pro Tag genutzt

Die Befragung der beruflichen Dauernutzenden in Innenstädten zeigt, dass die Fahrzeuge mehrheitlich von zwei oder drei verschiedenen Personen pro Tag genutzt werden. Dies unterstützt eine hohe Auslastung des Fahrzeugs.

Abstellmöglichkeiten mit (potentieller) Lademöglichkeit sind gegeben

Innerstädtische Betriebe verfügen oftmals über Abstell- und (potentielle) Lademöglichkeiten am Arbeitsort. Dies unterstützt die einfache Nutzung von Elektrofahrzeugen. Auch am Wohnort zeigt sich

bei den Befragten eine hohe Verfügbarkeit von Abstellmöglichkeiten mit potentiellen Lademöglichkeiten.

Die Nutzenden haben unterschiedliche Ladestrategien

Es zeigt sich, dass die Nutzenden unterschiedliche Ladestrategien entwickelten. Vereinzelt wird das Laden sogar völlig unabhängig vom Ladestand des Akkus durchgeführt.

Trotz reibungsfreiem Betriebsablauf ist das Elektrofahrzeug nicht das Hauptverkehrsmittel

Trotz der intensiven Nutzung des Elektrofahrzeugs in den Betrieben, wird dieses in den meisten Fällen nicht als dienstliches Hauptverkehrsmittel eingesetzt. Dennoch gab der Großteil der Befragten an, dass grundsätzlich keine betrieblichen Probleme durch die Nutzung des Elektrofahrzeugs aufgetreten sind.

Bereitschaft zum privaten Kauf von Elektrofahrzeugen ist vorhanden

Die Bereitschaft, für ein Elektrofahrzeug privat gleich viel oder sogar mehr als für ein Fahrzeug mit konventionellem Antrieb auszugeben, ist mehrheitlich vorhanden. Somit hat die Nutzung der Fahrzeuge im betrieblichen Umfeld auch Auswirkungen auf die Einstellung zum Fahrzeugkauf im privaten Bereich.

7.3 Typ III: Temporär Nutzende

Abstellmöglichkeiten sind am Arbeitsplatz und am Wohnort gegeben

Die meisten Testnutzenden verfügen über Abstellmöglichkeiten für das Fahrzeug am Wohn- bzw. Arbeitsplatz. Teilweise sind diese sogar mit (potentiellen) Lademöglichkeiten versehen.

Moderate Kaufbereitschaft für einen privaten Kauf eines Elektrofahrzeugs

Im Vergleich zu den beruflich Nutzenden im Poolsystem (Typ I) ist die Bereitschaft zum privaten Kauf eines Elektrofahrzeugs geringer ausgeprägt.

Finanzielle Anreize beim Kauf wünschenswert

Die Bereitschaft zum Kauf eines Elektrofahrzeugs würde durch Anreize, wie z. B. einer finanziellen Unterstützung, erheblich ansteigen.

Reichweite, Ladedauer und öffentliche Infrastruktur sind entscheidende Faktoren

Diese drei Faktoren stellen für die Kurzzeitznutzenden die wichtigsten und verbesserungswürdigsten Punkte bei der Nutzung eines Elektrofahrzeugs dar. Eventuell würde sich die Priorität bei einer Langzeitznutzung verschieben.

8. Projektübergreifende Handlungsempfehlungen

Ausgehend von den Erfahrungen der vorherigen Befragungen, werden im Folgenden spezielle Themen genannt, die das Interesse, die Kaufbereitschaft sowie die Nutzung von Elektrofahrzeugen unterstützen und verstärken würden.

I. Entgegenwirken der Diskrepanz zwischen realem und gefühltem Reichweitenbedarf

Bei allen Befragungen fällt auf, dass die aktuelle Reichweite der Elektrofahrzeuge für die entsprechenden privaten und beruflichen Nutzungen der Befragten ausreichend ist. Trotzdem weicht der gefühlte Reichweitenbedarf von der tatsächlichen Nutzung stark ab. Diese Problematik besteht primär in den Vorstellungen und Erwartungen der Nutzenden, entspricht jedoch nicht den realen Anforderungen. Viele Befragte sind sich nicht bewusst, welche Strecke sie am Tag mit ihren Fahrzeugen zurücklegen. Dieser Diskrepanz muss durch verstärkte Information entgegengewirkt werden. Um dies zu erreichen, ist eine reelle Nutzungserfahrung mit Elektrofahrzeugen die direkteste und sinnvollste Methode. Hierbei sollte primär die Förderung von Fahrzeugen in Poolsystemen gefördert werden, da somit eine maximale Anzahl an Personen Langzeiterfahrungen im Umgang mit Elektrofahrzeugen sammeln kann. Die Erhebungen zeigen, dass durch die Langzeitnutzung ebenfalls die Reichweitenangst reduziert wird. Der zuvor genannten Diskrepanz zwischen realem und gefühltem Reichweitenbedarf muss zusätzlich durch Marketing- und Informationsmaßnahmen entgegengewirkt werden.

II. Geringer Bedarf an öffentlichen Ladevorgängen muss vermittelt werden

Als weiteres Hemmnis beim Kauf von Elektrofahrzeugen wird die fehlende öffentliche Ladeinfrastruktur genannt. Bei den Befragungen zeigt sich jedoch, dass die Fahrzeuge fast ausschließlich am Wohnort bzw. auf dem Betriebs-/Institutionsgelände geladen wurden. Auch die dortigen Standzeiten der Fahrzeuge sind für vollständige Ladevorgänge ausreichend. Trotzdem besteht das intensive Bedürfnis nach Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum. Öffentliche Ladeinfrastruktur würde den Nutzenden eine gewisse Sicherheit vermitteln, ein realer Bedarf ist aus dieser Erhebung allerdings nicht abzulesen. Hier ist zu empfehlen, dass die Notwendigkeit von öffentlicher Ladeinfrastruktur in einen Bezug zu dem realen Ladeverhalten gesetzt wird. Interessierten und Nutzenden von Elektrofahrzeugen muss dieses Verhältnis bewusst werden, um diesen Vorbehalt zukünftig abbauen zu können. Bei dem Aufbau von Ladeinfrastruktur ist zusätzlich darauf zu achten, nachfrageorientierte Standorte zu wählen und nicht nach dem sogenannten „Gießkannenprinzip“ [Schäfer, M. 2014] zu handeln. Hierfür können die Strategien des Ballungszentrums Amsterdam oder auch des Großraums Berlin als positives Vorbild herangezogen werden. [Knese, D. 2015] Dabei ist

jedoch darauf zu achten, dass jedes Ballungsgebiet eigene Spezifika aufweist, die individuell zu berücksichtigen sind. Im Land Hessen könnte die Koordinierung von Institutionen gesteuert werden, die bereits über Erfahrungen mit zukunftsfähigen, effizienten und nachhaltigen Mobilitätskonzepten verfügen, wie beispielsweise die ivm GmbH.

III. Darstellung von Umweltaspekten

In den Befragungen zeigt sich, dass die Nutzenden ein hohes Interesse an einer umweltfreundlichen Fortbewegung haben. Für eine Vielzahl der Nutzenden ist das sogar einer der Hauptaspekte, für den Umstieg von Fahrzeugen mit konventionellen Fahrzeugen, hin zu Elektrofahrzeugen. Eine umfassende umweltfreundliche Nutzung besteht jedoch nur, wenn zum Laden des Fahrzeugs Ökostrom verwendet wird. Bei der Mehrzahl der Befragten ist der Zugang zu regenerativen Energiequellen nicht gegeben. Um das Ziel einer nachhaltigen und umweltfreundlichen Nutzung von Elektrofahrzeugen zu erreichen, wird somit eine Förderung der Nutzung von Ökostrom empfohlen.

IV. Gute Grundvoraussetzungen bei öffentlichen Institutionen und privaten Betrieben

Die zuvor genannten Institutionen/Betriebe besitzen ein erhebliches Potential, welches die Nutzung von Elektrofahrzeugen unterstützt. Dazu zählen, neben dem Fahrzeugpool und der dadurch verbundenen effektiven Nutzung durch mehrere Nutzende pro Tag, auch das zentrale Angebot von Ladeinfrastruktur und Abstellmöglichkeiten. Zusätzlich bieten diese Institutionen auch die Voraussetzung, den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine Langzeitnutzung der Fahrzeuge zur Verfügung zu stellen. In den Teilprojekten zeigte sich deutlich, dass die Langzeitnutzenden im Vergleich zu den Kurzzeitnutzenden eine bessere Bewertung der Fahrzeuge vornahmen. Diese bereits real existierenden Grundvoraussetzungen müssen stärker als positive Eigenschaft hervorgehoben werden. Somit ist festzuhalten, dass durch die Förderung des Landes die richtigen Zielgruppen ausgewählt wurden. Es ist jedoch auch anzumerken, dass Förderungen nicht lokal bzw. institutionell eingeschränkt werden sollten, wie beispielsweise durch die Einschränkung auf IHK-Mitglieder in Wiesbaden und Frankfurt. Dies schließt bereits vorhandene, potentielle Nutzende von Elektrofahrzeugen aus.

V. Fahrzeugauswahl offen und abhängig vom CO₂-Ausstoß gestalten

Bei der Förderung von Elektrofahrzeugen ist darauf zu achten, die Nutzenden bei der Modellwahl nicht zu sehr zu beschränken. Speziell im Projekt „erster! Das Handwerk fährt emobil“ zeigte sich, dass eine modellabhängige Begrenzung an Fahrzeugen nicht zielführend ist. Aufgrund der Einführung von neuen Modellen und dem kontinuierlichen Neueinstieg von OEMs in die Produktion von Elektrofahrzeugen, muss die Wahl des Fahrzeugs bei Förderprojekten offen gestaltet werden. Im

weiteren Verlauf des Projekts „erster! Das Handwerk fährt emobil“ wurde sich bei der Fahrzeugförderung, wie empfohlen, auf einen maximalen Ausstoß von Kohlenstoffdioxid pro Kilometer bezogen. Dieses Vorgehen wird auch für zukünftige Förderprojekte empfohlen.

VI. Elektromobilität muss verkehrsmittelübergreifend integriert werden

Es ist zu berücksichtigen, dass strategische Planungen bezüglich der Elektromobilität nicht isoliert betrachtet werden können. Grundvoraussetzung für eine nachhaltige und erfolgreiche Implementierung ist eine verkehrsmittelübergreifende Strategie. Hierdurch werden die Bedarfe einer multi- bzw. intermodalen Nutzung von Verkehrssystemen gewährleistet und weitere Synergien gewonnen. Als positives Beispiel kann an dieser Stelle das Workshopkonzept „südhessen effizient mobil“ genannt werden. Das Ziel des Programms ist die effektive Unterstützung bei der Konzeptionierung und Umsetzung von Maßnahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements. Ein wichtiger Baustein des Konzepts ist hierbei die Integrierung der Elektromobilität. [ivm GmbH, 2013] Es wird empfohlen, die Ausweitung solcher regionalen Programme auf Landesebene zu unterstützen.

VII. Forschungsförderung ist die Basis für die Umsetzung von komplexen Praxisprojekten

Umfassende Praxisprojekte müssen durch wissenschaftliche Institutionen begleitet werden. Die Förderung der Forschung garantiert wissenschaftliche Erkenntnisse und arbeitet diese in einer allgemeinverständlichen Darstellungsform auf. Somit können die Ergebnisse vermittelt werden und stellen eine Entscheidungs- und Wissensbasis für mögliche Folgeprojekte/-förderungen dar. Zusätzlich unterstützt die Förderung von Forschungsprojekten die Verzahnung von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Außerdem setzt die Forschung in allen Bereichen Anreize zum Nachdenken und womöglich zur Integrierung von innovativen Prozessen, wie beispielweise der Elektromobilität.

Als Empfehlung für weitere Fördermaßnahmen...

gilt zusammenfassend eine breitere Aufstellung der Unterstützungen. Die bisherige Förderung hat die richtigen Teilnehmenden erreicht und zur Attraktivität der Elektromobilität beigetragen. Einzelne Sparten dürfen nicht von einer Förderung ausgeschlossen werden. Auch von einer lokalen bzw. regionalen Einschränkung ist abzuraten, da hiermit ein gewisses Potential vernachlässigt bzw. unbeachtet bleibt. Primär sind Maßnahmen zu fördern, die mit einem umfassenden Mobilitätsmanagement einhergehen. Dabei können bereits vorhandene Aktivitäten in Hessen genutzt werden. Zudem sollten Investitionen in die Öffentlichkeitsarbeit erfolgen, um unbegründete Vorurteile abzubauen.

9. Fazit

Es zeigt sich, dass die Nutzung von Elektrofahrzeugen in Handwerksbetrieben, den Landesinstitutionen sowie in kommunalen Institutionen ein vielversprechender Ansatz ist. Speziell der kalkulierbare tägliche Dienstweg sowie die hohen Standzeiten der Fahrzeuge auf bzw. in der Nähe des Firmen-/Institutionsgeländes, in Verbindung mit einer potenziellen Lademöglichkeit, bieten optimale Voraussetzungen für die Nutzung von Elektrofahrzeugen bei den Adressaten der jeweiligen Förderung. Auch ermöglichen diese Projekte, die Elektromobilität sichtbar zu machen. Die Befragten der Projekte berichten, dass die Fahrzeuge im städtischen Umfeld wahrgenommen wurden. Eine Vielzahl von Nutzenden kann sich von der Praxistauglichkeit der Fahrzeuge überzeugen lassen und ihre positiven Erfahrungen im privaten und beruflichen Umfeld kommunizieren.

Es stellte sich zudem heraus, dass eine flächendeckende öffentliche Ladeinfrastruktur von den befragten Personen nicht mit hoher Priorität bewertet wurde. Vielmehr sollte der Fokus auf der Integration der Elektromobilität bei der Planung und Entwicklung multimodaler Verkehrssysteme berücksichtigt werden. Auch muss die Konzentration der Elektromobilität auf den mobilisierten Individualverkehr verkehrsmittelübergreifender gesehen werden. Hierdurch könnten weitere Synergien gewonnen werden.

Projektübergreifend lässt sich zudem festhalten, dass der Diskrepanz zwischen realem und gefühltem Reichweitenbedarf entgegengewirkt werden muss. Zudem muss der positive Umweltaspekt in der öffentlichen Diskussion vermittelt werden. Bei Förderungen sollte dem Nutzenden eine freie Fahrzeugauswahl, die nur durch die Abhängigkeit des CO₂-Ausstoßes begrenzt wird, zur Verfügung stehen.

Der Einsatz von Elektrofahrzeugen in öffentlichen Institutionen und innerstädtischen Betrieben stellt sich durch die zuvor genannten Gründe als sinnvoll dar. Zusätzlich ist der Einsatz der Fahrzeuge als zielführend und wirkungsvoll bezüglich des Markthochlaufs der Elektromobilität zu betrachten, um final dem Ziel des emissionsfreien Verkehrs einen Schritt näher zu kommen.

10. Literaturverzeichnis

Axhausen & Sammer, 2001

Hypothetische Märkte als Befragungsthema

In: Internationales Verkehrswesen, 53 , Juni 2001

ETH Zürich, 2003

Befragungsmethoden für hypothetische Märkte

Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung 199

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

Abrufdatum 29.02.2016

ivm GmbH, 2013

südhessen effizient mobil – Frankfurt

URL: <http://www.ivm-rheinmain.de/kommunaler-service/betriebliches-mobilitaetsmanagement/effizient-mobil/>

Abrufdatum: 29.02.2016

Knese, D., 2015

E-Mobility: New Challenges for Urban and Transport Planning

Athens: ATINER'S Conference Paper Series, No: CIV 2015-1766

URL: <http://www.atiner.gr/papers/CIV2015-1766.pdf>

Abrufdatum: 29.02.2016

PTV AG, 2011

Traffic, mobility, logistics

URL: <http://vision-traffic.ptvgroup.com/de/training-support/projekt-support/>

Abrufdatum: 29.02.2016

SCHÄFER, M., 2014

Unternehmensbefragung zur Elektromobilität

Institut für Betriebliche Bildungsforschung IBBF

URL: <http://www.institut-bbf.de/resources/publikationen/e-mob-publikation.pdf>

Abrufdatum: 29.02.2016

SCHÄFER, P. K., 2004

Alternative Methoden zur Überwachung der Parkdauer sowie zur Zahlung der Parkgebühren

Dissertation am Fachbereich Bauingenieurwesen der TU Darmstadt

URL: [https://www.deutsche-digitale-](https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/binary/S5ZPEXFZWMUKDTVWTF4HBHTSNPKG2NPB/full/1.pdf)

[bibliothek.de/binary/S5ZPEXFZWMUKDTVWTF4HBHTSNPKG2NPB/full/1.pdf](https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/binary/S5ZPEXFZWMUKDTVWTF4HBHTSNPKG2NPB/full/1.pdf)

Abrufdatum: 29.02.2016

Kontakt:

Fachgruppe Neue Mobilität

www.frankfurt-university.de/verkehr

Frankfurt University of Applied Sciences

Fachbereich 1: Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik

Fachgruppe Neue Mobilität

Nibelungenplatz 1

60318 Frankfurt am Main

Prof. Dr.-Ing. Petra K. Schäfer | Dominic Hofmann M. Sc.

Christina Wolking B. Sc. | Dipl.-Geogr. Bettina Radgen

Telefon: +49 (0)69/ 1533-2797 Telefon: +49 (0)69/ 1533-2351

E-Mail: Petra.Schäfer@fb1.fra-uas.de E-Mail: Dominic.Hofmann@fb1.fra-uas.de