ETH zürich Research Collection

Report

Hemmnisse und Massnahmen beim Kauf von Elektrofahrzeugen Schlussbericht zum Themenbereich Haushalte der Energieforschung Stadt Zürich

Author(s):
Wicki, Michael; Brückmann, Gracia; Quoß, Franziska; Bernauer, Thomas

Publication Date:
2021-03

Permanent Link:
https://doi.org/10.3929/ethz-b-000476614 →

Rights / License:
In Copyright - Non-Commercial Use Permitted →

This page was generated automatically upon download from the ETH Zurich Research Collection. For more information please consult the Terms of use.

ETH Library

Stadt Zürich

ENERGIEFORSCHUNG STADT ZÜRICH
EIN ewz-BEITRAG ZUR 2000-WATT-GESELLSCHAFT

Themenbereich Haushalte

Entscheidungsverhalten beim Kauf von Elektrofahrzeugen

2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

Forschungsprojekt FP-1.26
Schlussbericht, März 2021

64

ewz

Auftraggeber
Energieforschung Stadt Zürich
Ein ewz-Beitrag zur 2000-Watt-Gesellschaft

Auftragnehmer
ETH Zürich, Institute of Science, Technology and Policy, Universitätstrasse 41,
UNO B 15, 8092 Zürich
https://istp.ethz.ch/

Autorinnen und Autoren
Michael Wicki
Gracia Brückmann
Franziska Quoss
Prof. Dr. Thomas Bernauer

Begleitgruppe
Björn Slawik, ewz
Martina Blum, Departement der Industriellen Betriebe (DIB)
Ruth Furrer, Tiefbauamt (TAZ)
Rahel Gessler, Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich (UGZ)
Dr. Yvonne Lötscher, Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich (UGZ)
Dr. Urs Rey, Statistik Stadt Zürich (SSZ)
Franz Sprecher, Amt für Hochbauten (AHB)

Das Projekt wurde durch Ruth Furrer (TAZ), Franz Sprecher (AHB) und André Wipf (ewz) als PatInnen betreut.

Zitierung
Wicki M., Brückmann G., Quoss F., Bernauer T. (2021): Entscheidungsverhalten beim Kauf von Elektrofahrzeugen. Energieforschung Stadt Zürich. Bericht Nr. 64, Forschungsprojekt FP-1.26.

Für den Inhalt sind alleine die Autorinnen und Autoren verantwortlich. Der vollständige Bericht kann unter www.energieforschung-zuerich.ch bezogen werden.

Kontakt
Energieforschung Stadt Zürich
Geschäftsstelle
c/o econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich
reto.dettli@econcept.ch 044 286 75 75

Titelbild
Luca Zanier, Zürich

Energieforschung Stadt Zürich

Ein ewz-Beitrag zur 2000-Watt-Gesellschaft

Energieforschung Stadt Zürich ist ein auf zehn Jahre angelegtes Programm und leistet einen Beitrag zur 2000-Watt-Gesellschaft. Dabei konzentriert sich Energieforschung Stadt Zürich auf Themenbereiche an der Nahtstelle von sozialwissenschaftlicher Forschung und der Anwendung von neuen oder bestehenden Effizienztechnologien, welche im städtischen Kontext besonders interessant sind.

Im Auftrag von ewz betreiben private Forschungs- und Beratungsunternehmen sowie Institute von Universität und ETH Zürich anwendungsorientierte Forschung für mehr Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Die Forschungsergebnisse und -erkenntnisse sind grundsätzlich öffentlich verfügbar und stehen allen interessierten Kreisen zur Verfügung, damit Energieforschung Stadt Zürich eine möglichst grosse Wirkung entfaltet – auch ausserhalb der Stadt Zürich. Geforscht wird zurzeit in zwei Themenbereichen.

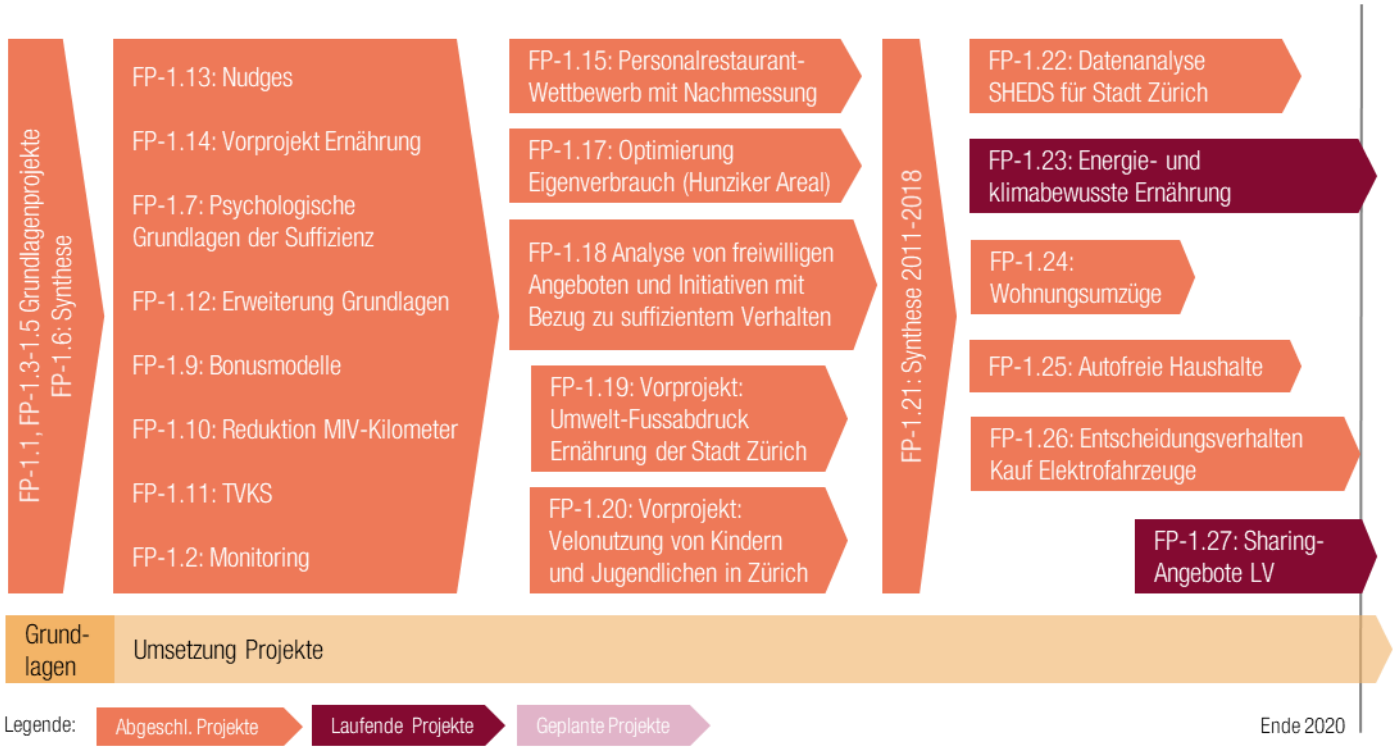
Themenbereich Haushalte

Der Themenbereich Haushalte setzt bei den Einwohnerinnen und Einwohnern der Stadt Zürich an, die zuhause, am Arbeitsplatz und unterwegs Energie konsumieren und als Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger in vielerlei Hinsicht eine zentrale Rolle bei der Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft einnehmen. Dabei werden insbesondere sozialwissenschaftliche Aspekte untersucht, die einen bewussten Umgang mit Energie fördern oder verhindern. In Feldversuchen mit Stadtzürcher Haushalten wird untersucht, welche Hemmnisse in der Stadt Zürich im Alltag relevant sind und welche Massnahmen zu deren Überwindung dienen.

Themenbereich Gebäude

Der Themenbereich Gebäude setzt bei der Gebäudeinfrastruktur an, welche zurzeit für rund 70 Prozent des Endenergieverbrauchs der Stadt Zürich verantwortlich ist. In wissenschaftlich konzipierten und begleiteten Umsetzungsprojekten sollen zusammen mit den Eigentümerinnen und Eigentümern sowie weiteren Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern Sanierungsstrategien für Gebäude entwickelt und umgesetzt werden, um damit massgebend zur Sanierung und Erneuerung der Gebäudesubstanz in der Stadt Zürich beizutragen. Im Vordergrund stehen die Steigerung der Energieeffizienz im Wärmebereich und die Minimierung des Elektrizitätsbedarfs.

Übersicht und Einordnung der Forschungsprojekte (FP) im Themenbereich Haushalte



Zusammenfassung

Einleitung

Hohe CO_2-Emissionen sowie Lärm- und Luftbelastung durch den motorisierten Verkehr stellen Herausforderungen dar, welche in den kommenden Jahren dringendst bewältigt werden müssen. Elektrofahrzeuge (EF)[1] können dazu einen Beitrag leisten. Allerdings ist der Anteil an EF bei den Neuzulassungen von Personenwagen in der Schweiz und auch im Kanton Zürich, auf den sich diese Studie konzentriert, nach wie vor sehr gering im Vergleich zur Gesamtanzahl an Neuzulassungen von Personenwagen. Daraus ergibt sich die Frage, welches die Gründe für diese (momentan) geringe Nachfrage sind, welche Massnahmen dagegen ergriffen werden könnten und was dabei beachtet werden sollte.

Diverse Studien untersuchen die Effekte soziodemographischer Faktoren und sozio-psychologischer Variablen wie Umweltbewusstsein und Technologieaffinität auf das Kaufverhalten bei EF. Aus solchen Studien lassen sich teilweise auch Erkenntnisse gewinnen, welche Hürden das Entscheidungsverhalten prägen und einem EF-Kauf im Weg stehen können. Die meisten dieser Studien sind jedoch wegen fehlenden oder unzugänglichen Originaldaten nicht replizierbar, was ihre Zuverlässigkeit schwer einschätzbar macht. Sie beruhen zudem auf Methoden, die oft nicht dem neuesten Stand der Forschung entsprechen. Hinzu kommt, dass für die Schweiz und für den Kanton Zürich bisher nur ganz wenige Studien zu diesem Thema existieren.

Der vorliegende Bericht befasst sich deshalb mit folgenden Fragen:

1. Wie erfolgen die Entscheidungsprozesse beim Kauf eines EF? Welche Kriterien sind für den Entscheid relevant?
2. Welches Wissen besteht bei der Zielgruppe zur Elektromobilität?
3. Wird der Kauf eines Elektrofahrzeugs in Betracht gezogen?
4. Aus welchen Gründen wird auf die Beschaffung eines Elektrofahrzeuges verzichtet?
5. Welche Voraussetzungen müssten gegeben sein, dass ein Elektrofahrzeug beschafft würde?

[1] In dieser Studie liegt der Fokus bei Elektroautos ausschliesslich auf reinen, batterieelektrischen Fahrzeugen. Hybridfahrzeuge und Brennstoffzellenfahrzeuge sind damit ausgenommen.

Das Hauptaugenmerk bei der Untersuchung dieser Fragen richtete sich auf mehrere Faktoren, deren Relevanz aus einer Literaturanalyse, einer Analyse von Sekundärdaten sowie Fokusgruppengesprächen hervorgingen:

- Kaufpreis
- Lademöglichkeiten
- Reichweite
- wahrgenommene Umweltbilanz

Diese Faktoren sind nicht nur deshalb von hoher Relevanz, weil sie vermutlich das Kaufverhalten beeinflussen, sondern auch, weil sich bei jedem dieser Faktoren Interventionsmöglichkeiten für die Privatwirtschaft und die öffentliche Hand ergeben, die teilweise umstritten sind. So liesse sich beispielsweise der Kaufpreis durch Kaufprämien senken. Lademöglichkeiten könnten ausgebaut werden, was auch die Reichweitenproblematik entschärfen könnte. Informationskampagnen könnten helfen, allfällige Fehlwahrnehmungen zur Umweltbilanz von EF zu reduzieren. Die vorliegende Studie liefert Erkenntnisse zum Kaufverhalten bei Elektrofahrzeugen und zu Interventionsmöglichkeiten.

Dieser Bericht stützt sich auf vier Teile mit jeweils unterschiedlichen methodischen Vorgehensweisen. Im ersten Teil des Projekts wurden bestehende Studien ausgewertet. Im zweiten Teil wurden Sekundäranalysen mit umfangreichen Datensätzen für den Grossraum Zürich zu Einstellungen, Kaufabsichten und Besitz von EF durchgeführt. Darauffolgend wurden die quantitativen Daten um qualitative Aussagen aus Fokusgruppengesprächen mit speziellem Fokus auf Stadt und Kanton Zürich erweitert und aktualisiert. Basierend auf diesen ersten drei Teilen wurden Hürden beim Kauf eines EF sowie potenzielle Massnahmen zur Reduktion dieser Hürden identifiziert. Im vierten und letzten Teil des Projekts entwickelten wir auf diesen Grundlagen mehrere Entscheidungsexperimente, die wir mit einer für die Bevölkerung des Kantons Zürich repräsentativen Zufallsstichprobe von 2075 Personen online durchführten. In diesen Experimenten wurde analysiert, wie potenzielle KäuferInnen von EF auf verschiedene Massnahmen reagieren, die Hürden beim EF Kauf zu reduzieren versuchen. Wie erwähnt umfassen solche Hürden v. a. den hohen Kaufpreis, Lademöglichkeiten, Reichweite sowie Unsicherheiten bezüglich Umweltauswirkungen.

Erkenntnisse aus der Literaturanalyse

Um besser verstehen zu können, was aufgrund bereits existierender Studien über die Einstellungen und das Verhalten von EinwohnerInnen in Bezug auf Elektroautos (noch nicht) bekannt ist, wurde eine systematische Literaturanalyse durchgeführt. 94 Studien wurden ausgewertet, die zwischen 2010 und 2019 veröffentlicht wurden. Wir beschränkten uns dabei auf die neuesten Studien, da EF erst in den letzten Jahren auf das heutige technologische Niveau herangereift sind. 26 Faktoren, die Einstellungen und Kaufverhalten gegenüber EF beeinflussen können, wurden identifiziert. Diese Faktoren wurden in sieben Gruppen unterteilt: 1. technische Faktoren, 2. Kontextfaktoren, 3. Kostenfaktoren, 4. soziodemographische Faktoren, 5. Einstellungs- und Verhaltensfaktoren, 6. elektroautospezifische Erfahrung, und 7. soziale Faktoren.

Unsere Analyse der 94 Studien weist auf einige Einflussfaktoren hin, die in verschiedenen Studienkontexten ziemlich übereinstimmende Auswirkungen auf die Akzeptanz von EF zu haben scheinen. Zu diesen Faktoren gehören z. B. Motorleistung, Reichweite, Ladezeit, Marktverfügbarkeit, Verfügbarkeit von Ladegeräten, Umweltauswirkungen, Politik und Anreize, Kauf- und Betriebskosten, Fahrzeuge pro Haushalt, Technologieaffinität, Umwelteinstellungen, Vertrautheit und soziale Normen. Für diverse andere, mutmassliche Einflussfaktoren hat die bisherige Forschung jedoch keine konsistenten Resultate hervorgebracht. Zu diesen Faktoren gehören z. B. Zuverlässigkeit von EF, Einkommen, Bildung, Geschlecht, Alter und Mobilitätsverhalten. Weitere potenzielle Einflussfaktoren wurden in so wenigen Studien untersucht, dass eine Bewertung nicht möglich ist. Dazu gehören Treibstoffeffizienz, Wiederverkaufswert, Wissen, Bewusstsein, Nachbarschaftseffekte und Mundpropaganda. Eine systematische Rangierung der genannten Einflussfaktoren ist nicht möglich, weil die Studiendesigns sehr unterschiedlich sind, Studien in unterschiedlichen Ländern durchgeführt wurden und die Studiendaten oft nicht verfügbar sind.

Im Gegensatz zur weit verbreiteten Meinung, dass wir die wichtigsten Treiber und Hindernisse beim EF Kauf kennen, stellen wir zudem fest, dass nur wenige Studien darauf ausgerichtet sind, die kausalen Auswirkungen konkreter Treiber und Hindernisse zu identifizieren (sie beruhen auf konventionellen Befragungsdaten, die korrelativ ausgewertet worden sind). Obschon die Literaturanalyse auch zeigt, dass wir bereits einiges zu Einstellungen und Kaufverhalten bei EF wissen, macht sie auch deutlich, dass die Forschungslücken in diesem Bereich sehr gross sind.

Erkenntnisse aus der Analyse von Sekundärdaten

Um die wichtigsten Determinanten beim Kauf/Nichtkauf von EF besser verstehen zu können, verglichen wir, wie sich HalterInnen und Nicht-HalterInnen von EF unterscheiden. Dafür verglichen wir bestehende Datensätze mit repräsentativen Stichproben von nicht-EF-HalterInnen und EF-HalterInnen in den Kantonen Aargau, Schwyz, Zug und Zürich des Jahrs 2018 miteinander. Die Resultate zeigen, dass EF-HalterInnen durchschnittlich und im Vergleich zu nicht-EF-HalterInnen häufiger männlich sind, ein höheres Einkommen sowie einen höheren Bildungsabschluss aufweisen. Zudem besitzen EF-HalterInnen häufiger ein Eigenheim, oft ein Zweitauto und Lademöglichkeiten zuhause. Im Durchschnitt zeichnen sich die EF-HalterInnen auch durch ein vergleichsweise hohes Umweltbewusstsein und Technologieinteresse aus.

Bezüglich möglicher Politikmassnahmen gaben über 84% der Befragten EF-HalterInnen an, ein Verbot der Neuzulassung von nicht-EFs ab 2030 zu befürworten, während nur rund 40.5% in der Nicht-EF-Gruppe diese Meinung teilten. In einem 2018 durchgeführtem Entscheidungsexperiment (Brückmann & Bernauer, 2020) stellten wir zudem fest, dass ein starker Ausbau der Ladeinfrastruktur an Parkplätzen wie der «blauen Zone» von beiden Gruppen befürwortet wird, jedoch stärker von der EF-Gruppe. Die Unterstützung für weitere Massnahmen (z. B. Kaufprämie für EF) ist in der EF Gruppe ebenfalls stärker, aber insgesamt gering.

Erkenntnisse aus den Fokusgruppen

Um das Thema Chancen und Hindernisse für EF in und um die Stadt Zürich besser zu verstehen, luden wir im November 2019 zu insgesamt sechs Fokusgruppen ein. Ziele dieser Fokusgruppen waren es, qualitative Einsichten dazu zu gewinnen, wie Privatpersonen, politische Akteure, GaragistInnen und VertreterInnen von Autoimportfirmen sich zu diesem Thema eine Meinung bilden und welche Überlegungen dabei relevant sind.

In den Fokusgruppen wurden besonders der Mangel an Ladestationen, Probleme beim Aufbau privater Ladeinfrastruktur, eine noch nicht ausreichende Reichweite und uneinheitliche Standards hervorgehoben. Weitere potenzielle Hindernisse beim EF-Kauf, die genannt und diskutiert wurden, umfassten Unsicherheiten bezüglich Umweltauswirkungen von EF und EF Technologie (z. B. Batterien vs. Brennstoffzellen).

Weitere Diskussionspunkte waren, ob die Stadt Zürich eher zu einer Förderung der E-Mobilität oder einer Abkehr vom motorisierten Individualverkehr in der Stadt tendiere, und wie nachhaltig der Trend in Richtung E-Mobilität global sein wird (letzteres v. a. mit Blick auf die Umweltbilanz von Batterien). Bezüglich politischer Massnahmen zur Förderung der E-Mobilität gingen die Meinungen stark auseinander, insbesondere beim Thema Kaufprämien. Generell zeigte sich, dass auch in den Fokusgruppen die oben genannten Einflussfaktoren (Kaufpreis, Lademöglichkeiten, Reichweite, Umweltbilanz) eine starke Beachtung fanden.

Erkenntnisse aus der Befragung und den Entscheidungsexperimenten

Die ersten drei Arbeitsschritte waren darauf ausgerichtet, für die geplante repräsentative Bevölkerungsbefragung die Grundlagen zu liefern. In die Befragung waren Experimente eingebettet, welche den Kern der vorliegenden Studie bilden. Für diese Befragung wurden 10'000 zufällig ausgewählte Personen aus dem Kanton Zürich angeschrieben und eingeladen, wovon 2'075 Personen die Befragung vollständig ausgefüllten, was einer Rücklaufquote von 20.8% entspricht. Die Befragung bestand aus Fragen zu Einstellungen, Wissen und Akzeptanz von Elektroautos. Die TeilnehmerInnen absolvierten je zur Hälfte unterschiedliche Experimente. Die eine Hälfte absolvierte ein Entscheidungsexperiment zum Kaufentscheid bei EF, die andere Hälfte Experimente zum Wiederverkaufswert, zu Vorschriften für Ladestationen in Wohn- und Bürobauten und zu Ladestationen in blauen Zonen. Weiter wurden allen Fragen zu Soziodemografie, Mobilitätsverhalten, allgemeinen politischen Einstellungen und Weltanschauungen, Technologie- und Umwelteinstellungen sowie Akzeptanz unterschiedlicher Politikmassnahmen gestellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass EF tendenziell als umweltfreundlicher als andere Fahrzeuge wahrgenommen werden. Allerdings besteht diesbezüglich bei den Befragten erhebliche Unsicherheit. Mehr als die Hälfte der TeilnehmerInnen nannte den Anschaffungspreis sowie die Unsicherheit, ob ein EF umweltfreundlicher ist oder nicht als einen der Haupthinderungsgründe bei der Anschaffung. Ebenfalls wichtig sind die (als zu lange empfundene) Ladedauer sowie die (als zu gering empfundene) Reichweite von EF und die Verfügbarkeit von Ladestationen – sei es zuhause, unterwegs, oder weil diese bereits belegt sind. Ebenfalls wichtig erscheint, dass EF für Ferienreisen als eher ungeeignet angesehen werden – vermutlich, weil (noch mehr) Unwissen und Ungewissheit bezüglich Lademöglichkeiten im Ausland bestehen.

Um das Kaufverhalten vertiefter zu untersuchen, wurde in der Befragung ein Kaufentscheidungsexperiment (Conjoint-Analyse) durchgeführt. Den Befragten wurden mehrmals Beschreibungen von zwei potenziellen EF vorgelegt, die jeweils zufällig zugeteilte Ausprägungen von verschiedenen Eigenschaften aufwiesen. Diese EF-spezifischen Eigenschaften waren Höhe des Kaufpreises, Energiekosten, Unterhaltskosten, Garantie, Reichweite sowie Ladegarantie. Zudem wurden die Effekte folgender Massnahmen untersucht: Tageskarte für den ÖV, Möglichkeit, das EF zeitweilig gegen Diesel- oder Benzinauto zu tauschen, sowie ein Förderbeitrag beim Kauf. Die Befragten mussten diese EF Angebote paarweise vergleichen und ihre Präferenzen ausdrücken. Aus den Ergebnissen ist klar erkennbar, dass der Kaufpreis das wichtigste Entscheidungskriterium war. Im Vergleich zur Referenzkategorie von CHF 20'000.- wurde das teuerste Angebot in der Höhe von CHF 100'000 im Durchschnitt beinahe 30% weniger oft bevorzugt – was allerdings unabhängig vom Fahrzeugtyp zu erwarten war. Ähnlich sehen die Resultate auch bei den Unterhaltskosten aus, wo die günstigste Variante von CHF 500.- gegenüber den anderen klar bevorzugt wurde. Ebenfalls deutlich sind die Resultate bezüglich Reichweite. Insbesondere die Referenzreichweite von 100 km wird dabei von den Teilnehmenden deutlich weniger akzeptiert als 300 km oder mehr. Bei den restlichen Merkmalen sind lediglich Tendenzen zu erkennen. Diese Ergebnisse zeigen insgesamt, dass beim Kaufentscheid hinsichtlich der untersuchten Massnahmen techno-ökonomische Faktoren dominieren. So haben Faktoren wie Kosten (inklusive Garantieleistungen) sowie technische Faktoren (z. B. Ladedauer) den stärksten Einfluss. Die getesteten Massnahmen (Tageskarte für den ÖV, Möglichkeit, das EF zeitweilig gegen ein Diesel- oder Benzinauto zu tauschen, sowie ein Förderbeitrag beim Kauf) zeigten im Kaufentscheidungsexperiment nur einen geringen Einfluss.

Der Einfluss politischer Massnahmen zeigt sich aber zum Teil bei zusätzlichen Experimenten, die wir zur Akzeptanz von möglichen Massnahmen durchführten. Die Schaffung von grünen Parkzonen für EF sowie eine Subvention beim EF-Kauf in der Höhe von CHF 4'000.- wurden von der Mehrheit der Befragten befürwortet (auch wenn sie, wie im obigen Abschnitt ausgeführt, nur einen geringen Einfluss auf den Kaufentscheid selbst zu haben scheinen). Während solche Anreize (oft Pull-Massnahmen genannt) also politisch mehrheitsfähig sein können, ist dies für negative (oft als push-Massnahmen bezeichnete) Anreize, die einen Umstieg auf EF fördern könnten, nicht der Fall. Ein Verfünffachen des Treibstoffpreises auf CHF 10.- pro Liter sowie eine Beschränkung von neu zugelassenen Fahrzeugen auf EF stösst auf starke Ableh-

nung. Gleiches gilt für regulatorische Einschränkungen und Gebühren für die Zufahrt von Autos generell (EF und nicht-EF) in die Stadtzentren von Zürich und Winterthur. Weiter zeigen die Resultate, dass die Meinungen zu Privilegien für EF, z. B. Busspurbenutzung durch EF und separate Fahrspuren für EF, geteilt sind.

Weitere Resultate der in die Befragung eingebetteten Experimente zeigen, dass Parkplatzvorschriften zugunsten von EF in Liegenschaften sowie die Ausstattung von blauen Zonen mit Ladestationen befürwortet werden. Zudem weisen EF bei den Befragten höhere erwartete Wiederverkaufswerte auf als Nicht-EF. Bezüglich subjektiver Einschätzung der Umweltbilanz von EF zeigt sich, dass EF im Durchschnitt tendenziell als umweltfreundlicher wahrgenommen werden als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren. So halten mehr als zwei von fünf Befragten EF für (viel) umweltfreundlicher. Vielfach tendierten die Befragten jedoch zu den Mittekategorien, was zeigt, dass bezüglich dieser Thematik erhebliche Unsicherheit zu bestehen scheint.

Haupterkenntnisse

Welche Haupterkenntnisse ergeben sich mit Bezug zu den Forschungsfragen?

- Wie erfolgen die Entscheidungsprozesse beim Kauf des Fahrzeuges? Welche Kriterien sind für den Entscheid relevant?

EF-HalterInnen sind durchschnittlich und im Vergleich zu Nicht-EF-HalterInnen häufiger männlich, besitzen ein höheres Einkommen, einen höheren Bildungsabschluss, häufiger ein Eigenheim und damit verbunden eine Lademöglichkeit zuhause, sowie ein Zweitauto. Sie zeichnen sich zudem durch ein stärkeres Umweltbewusstsein und ein höheres Technologieinteresse aus. Wichtige Einflussfaktoren auf das Entscheidungsverhalten beim Kauf von EF sind allen voran der Kaufpreis, Unsicherheiten betreffend Umweltfreundlichkeit, fehlende Lademöglichkeiten, zu lange Ladedauer sowie zu geringe Reichweite, das Marktangebot, die Wahrnehmung von Umweltauswirkungen und individuelle Faktoren wie Umwelteinstellungen und soziodemographische Merkmale.

- Welches Wissen besteht bei der Zielgruppe zur Elektromobilität?

Das Wissen zur Elektromobilität fällt sehr unterschiedlich aus. Jedoch herrscht auch bei interessierten und sich informiert fühlenden Personen Unklarheit und Unwissenheit bezüglich der Umweltfreundlichkeit, Energieeffizienz und Gesamtkosten von EF vor. Somit sind eine hohe Unsicherheit und Defizite in Bezug auf das Wissen rund um EF erkennbar. Beispielsweise ist

vielen Personen nicht klar, inwiefern und wie sehr EF umweltfreundlicher sind als konventionelle Autos.

- Wird der Kauf eines Elektrofahrzeugs in Betracht gezogen?

Elektroautos werden im Grossraum Zürich durchaus in Betracht gezogen. Personen, welche bereits ein EF besitzen, werden mit hoher Wahrscheinlichkeit auch als nächstes wieder ein EF kaufen. Zudem wird sich rund ein Drittel der Nicht-EF-BesitzerInnen voraussichtlich für einen rein elektrischen Antrieb entscheiden (Batterie oder Brennstoffzelle). Ein weiteres Viertel der Nicht-EF-BesitzerInnen wird sich zudem beim nächsten Fahrzeug für einen Hybrid-Antrieb entscheiden.

- Aus welchen Gründen wird auf die Beschaffung eines Elektrofahrzeuges verzichtet?

Die grössten Hürden beim Kauf von EF sind die (vergleichsweise hohen) Anschaffungskosten, der (empfundene) Mangel von sowie die Verfügbarkeitsunsicherheit von Ladestationen, Schwierigkeiten beim Aufbau privater Ladeinfrastruktur, eine noch nicht ausreichende Reichweite und uneinheitliche technische und abrechnungstechnische Standards und rechtlichen Unsicherheiten bei Ladestationen in Mietobjekten. Auch die Unsicherheit, wie lange man einen Verbrenner fahren sollte, bevor man zum EF wechselt und die Unsicherheit über die Politik der Stadt Zürich hält die Beschaffung von privaten EF zurück.

- Welche Voraussetzungen müssten gegeben sein, dass ein Elektrofahrzeug beschafft würde?

Zu schaffende Voraussetzungen für eine grössere Verbreitung von Elektrofahrzeugen sind der Ausbau der Ladeinfrastruktur (insbesondere für MieterInnen), die Verringerung bestehender Unsicherheiten über die Batterieherstellung und die Inkompatibilität von Ladesystemen und der Reichweite sowie politische Aspekte. So wird beispielsweise die Politik der Stadt Zürich als verunsichernd angesehen, ob EF (wie auch andere Autos) in der Stadt überhaupt erwünscht sind. Da EF heute zudem hauptsächlich von Hauseigentümern als Zweitwagen genutzt werden, bedarf es Politikmassnahmen für grössere, weniger wohlhabende Haushalte, die zur Miete wohnen und nur ein Auto besitzen. So zeigt sich gerade die Parkplatzsituation in Zürich als Schlüssel für einen erfolgreichen Schritt in Richtung Elektroauto. Eine solche müsste EF-freundlich umgestaltet werden.

Empfehlungen

Wie lassen sich die genannten Erkenntnisse im Kontext aktueller Debatten um die Förderung der E-Mobilität einordnen? Wir konzentrieren uns bei dieser Einordnung auf die zu Beginn genannten vier Faktoren, die beim Entscheid zugunsten oder zuungunsten von EF eine zentrale Rolle spielen: Kaufpreis, Reichweite und Lademöglichkeiten sowie Umweltbilanz. Unsere wichtigsten Empfehlungen sind im folgenden Kasten kurz zusammengefasst und werden nachfolgend genauer ausgeführt.

Empfehlungen für EF-freundliche Rahmenbedingungen:

- Ein (tiefer) EF-Förderbeitrag durch die öffentliche Hand ist zwar politisch mehrheitsfähig, hat jedoch im Vergleich zum hohen Kaufpreis nur einen geringen Einfluss auf den EF-Kauf und wird daher aufgrund des zu hohen Kosten-Nutzen-Verhältnisses nicht empfohlen. Es sollte deshalb nach Alternativen (z.B. attraktive Leasing-Angebote) gesucht werden, um den negativen Effekt des hohen Anschaffungspreises beim Kauf von EF (kurzfristig) abzufedern. Langfristig werden diese Preise jedoch unter anderem aufgrund eines wachsenden Occasionsmarkts und damit einem sich daraus ergebenden grösseren Angebots sinken.
- Ein Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur kann dazu beitragen, die Reichweitenangst zu reduzieren und stellt aufgrund der aufgezeigten politischen Mehrheitsfähigkeit eine effektive Massnahme zur Förderung von EF dar. Um zudem auch Personen ohne Eigenheim bessere Lademöglichkeiten für EF anzubieten, braucht es eine EF-freundliche Umgestaltung der Parkplatzsituation im öffentlichen Raum und bei Mietliegenschaften. Z. B. könnte eine Ladeinfrastruktur für Anwohnende in der blauen Zone oder Lademöglichkeiten in der weissen Zone angeboten werden und eine Mindestanzahl Parkplätze mit Ladestationen bei Liegenschaften vorgeschrieben werden.
- Eine Kombination von Massnahmen zugunsten von EF mit einer Gebühr für die Zufahrt in die Innenstadt könnte politisch mehrheitsfähig sein und dazu dienen, gleichzeitig eine Elektrifizierung und Begrenzung des motorisierten Individualverkehrs in urbanen Zentren zu erreichen. Konkret könnte beispielsweise in der Stadt Zürich ein Pilotversuch für Mobility Pricing angedacht werden.
- Um Unsicherheiten und Fehlwahrnehmungen in Bezug auf die Umweltfreundlichkeit, Energieeffizienz und Gesamtkosten von EF zu reduzieren, sollten sachliche, wissenschaftsbasierte Informationen für VerbraucherInnen seitens Kanton und Stadt Zürich zur Verfügung gestellt werden.

Der hohe Kaufpreis von EF ist ein starker Hinderungsgrund beim EF-Kauf. Auch wenn die Wissenslücken zu den Gesamtkosten des Besitzes und der Nutzung von EF (Gesamtbetriebskosten

im Vergleich mit nicht-EF) beträchtlich sind, werden potenzielle KäuferInnen auch bei verbessertem Wissensstand die Investitionskosten der Fahrzeuganschaffung vermutlich überbewerten und die folgenden tieferen (im Vergleich zu nicht-EF) Betriebs- und Unterhaltskosten nicht oder kaum in ihre Entscheidung einfliessen lassen. Dieses Hindernis beim EF-Kauf wird in den kommenden Jahren jedoch voraussichtlich an Bedeutung verlieren, weil sich die Kaufpreise von EF- und Nicht-EF stark angleichen werden und auch die Grösse des Occasionsmarktes zunehmen wird. Bis zu dieser Angleichung der Kaufpreise könnten Kaufprämien, die laut den Ergebnissen der Befragung dieses Projekts im Kanton Zürich durchaus akzeptiert sind, möglicherweise hilfreich sein. Unsere Studie zeigt allerdings, dass der Effekt von Kaufprämien auf den EF-Kauf gering ausfallen dürfte bzw. so hoch sein müsste, dass dies politisch nicht mehr mehrheitsfähig wäre. Auf Seiten des Privatsektors könnten attraktive Leasing-Angebote helfen, die hohe finanzielle Einstiegshürde zu reduzieren und auch potenzielle Ängste vor Technologierisiken (z. B. starker Wertverlust aufgrund des hohen Innovationstempos bei Batterien) zu vermindern. In Bezug auf den erwarteten Wertverlust zeigt unsere Studie allerdings, dass die Befragten (vielleicht auch aufgrund erwarteter staatlicher Massnahmen zu Ungunsten von nicht-EF, oder wegen der wahrgenommenen sozialen Erwünschtheit von EF) den Wertverlust von EF im Vergleich mit Nicht-EF erstaunlicherweise als geringer einschätzen. Da Technologieoffenheit sich als starke Einflussfaktoren für EF-Anschaffungen herauskristallisiert hat, könnten hier Kommunikationsmassnahmen ansetzten und potentiellen KonsumentInnen aufzeigen, das EF technisch sogar weniger anspruchsvoll sind als EF.

Ein Ausbau der Ladeinfrastruktur, welche die Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten erhöht und Warte- und Ladezeiten stark reduziert, ist für eine Verbreitung von EF in der breiten Bevölkerung essentiell. Hier ist zu beachten, dass die momentanen BesitzerInnen von EF häufig ein Eigenheim besitzen und ihr Auto zuhause laden, und dass EF oft Zweitautos sind (neben einem nicht-EF). Ein stark steigender Anteil an EF in der gesamten Fahrzeugflotte wird aber zu einer Mehrheit von AutohalterInnen führen, die «nur» ein Auto besitzen und auf öffentliche Ladestationen oder Ladestationen in Mietliegenschaften angewiesen sind. Hier kann der Ausbau in den Quartieren das Laden über Nacht oder während der Arbeit ermöglichen. Ein Ausbau der Ladeinfrastruktur, v. a. auch entlang der wichtigen Verkehrsachsen, dürfte die Reichweitenangst mit der Zeit verringern und deckt somit auch ein grundsätzliches Bedürfnis ab, welches sich beim Kaufentscheid positiv für EF auswirken wird. Ob dies, zusammen mit dem höheren Kaufpreis von EF mit grosser Reichweite, einen Trend hin zu (noch) schwereren und

grösseren Fahrzeugen verhindern oder sogar umkehren kann, bleibt offen, und möglicherweise sind hier zusätzliche staatliche Massnahmen erforderlich, welche in diesem Bericht nicht untersucht wurden, wobei die Befragung die Art der Finanzierung nur implizit enthielt und diese öffentliche Ladeinfrastruktur als Grundvoraussetzung zum Teil gegeben werden muss (finanziert über Steuergelder oder über höhere Gebühren in weissen und blauen Zonen).

Die Reichweitenproblematik birgt potenziell ein Dilemma, welches zur Übermotorisierung von EF führen könnte. KäuferInnen bevorzugen eine grosse Reichweite von EF. Momentan im Markt verfügbare EF können diesen Wunsch erfüllen. Allerdings führen damit verbundene grössere Batterien auch zu einem höheren Autogewicht und damit negativen Auswirkungen auf Umwelt und Flächenbedarf. Hierbei ist aber auch zu erwähnen, dass zurzeit viele Personen zu Hause oder bei der Arbeit laden, was hinsichtlich Reichweite für die grosse Mehrheit der Fahrten genügt. Mit anderen Worten ist der effektive Bedarf nach öffentlicher (Schnell-)Ladestruktur hinsichtlich aktueller Nutzung zwar gering, die Reichweitenangst ist jedoch trotzdem ein Kaufhindernis. Will man zudem den Anteil an EF in der gesamten Fahrzeugflotte weiter steigern, so benötigen auch in Mietliegenschaften wohnhafte AutohalterInnen Zugang zu (öffentlichen) Ladestationen. Eine ausgebaute Ladeinfrastruktur wäre somit nicht unbedingt zur objektiven Abdeckung der von heutigen EF-BesitzerInnen getätigten Fahrten nötig, würde aber der subjektiven Reichweitenangst entgegenwirken und auch weiteren Personengruppen die Möglichkeit zum Laden und damit dem Kauf eines EF ermöglichen.

Je nach Technologie- und Preisentwicklung bei EF könnte dieser Wunsch nach grosser Reichweite zudem dazu führen, dass neu in Verkehr gesetzte EF noch grösser und schwerer werden – mit negativen Auswirkungen auf die Umweltbilanz, die Energieeffizienz und den Flächenbedarf (Strassenraum, Parkplätze). So führen grössere Batterien zu einem höheren Autogewicht, was sich entsprechend negativ auf den ökologischen Fussabdruck der Autos auswirkt. Die Schweiz ist bereits jetzt europäischer «Spitzenreiter» in dieser Hinsicht. Auf Grund von hohen Treueraten im Automobilkauf ist zu erwarten, dass bei einem Neukauf ähnlich grosse Fahrzeuge mit ähnlich starker Motorisierung gewählt werden. Um zudem die Anzahl Autos in der Stadt zu regulieren, wäre es sowohl für TeilnehmerInnen der Fokusgruppen als auch eine relative Mehrheit der Befragten eine Option, eine Gebühr für die Zufahrt in die Innenstadt zu

erheben – sprich eine Form von Mobility Pricing. Dies könnte auch basierend auf dem Verbrauch von Autos eingeführt werden und zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs an diesen Orten beitragen.

Unsere Studie deutet auf erhebliche Wissenslücken und Verzerrungen in der Einschätzung der Umweltbilanz von EF im Vergleich zu Nicht-EF hin. Hier ergeben sich noch ungenutzte Möglichkeiten für die öffentliche Hand und auch den Privatsektor. Gezielte Informationen könnten solche Fehlwahrnehmungen zu Energieeffizienz, Gesamtkosten, Umweltbilanz etc., die in erheblichem Ausmass vorhanden sind, reduzieren. Als konkrete Idee wurde in den Fokusgruppen hierzu beispielsweise ein Elektromobilitätsfestival genannt, bei dem sich Privatpersonen informieren können und Fahrzeuge testen können. So könnten Eintrittsbarrieren gesenkt werden und Berührungspunkte mit Elektromobilität geschaffen werden. Massnahmen in diesem Bereich sollten sich aber nicht nur auf Informationen dazu konzentrieren, ob EF insgesamt umweltfreundlicher als Nicht-EF sind, sondern unter welchen Bedingungen dies der Fall ist (z. B. Batteriegrösse, Stromversorgung, keine Fuss-/Velodistanzen mit dem EF fahren).

Solche Massnahmen könnten auch dabei helfen, einer Übermotorisierung aufgrund der Reichweitenangst und damit einhergehend schwerer Batterien entgegenzuwirken. Hinsichtlich Unterschieden zwischen Stadt und Land bei der Sicht auf EF sowie deren Förderung durch politische Massnahmen zeigte unsere Befragung keinen starken Unterschied. Zwar werden Politikmassnahmen von der Stadtbevölkerung durchschnittlich eher akzeptiert, einschneidende Massnahmen wie beispielsweise ein Fahrverbot in Innenstädten würde aber auch in urbaneren Gegenden eher abgelehnt werden, während Massnahmen wie beispielsweise der Ausbau der Ladeinfrastruktur sowohl in der Stadt als auch auf dem Land tendenziell unterstützt werden.

Inhalt

1 Einleitung 16

1.1 Hintergrund 16

1.2 Ziele und Fragen 18

1.3 Vorgehen 19

2 Was wissen wir über Einstellungen zu EFs? – Literaturanalyse 22

2.1 Identifikation relevanter Literatur 22

2.2 Einflussfaktoren 24

2.3 Fazit 29

3 Wer besitzt ein Elektroauto, und wer nicht? Sekundärdatenanalyse 31

3.1 Sozio-demografische Unterschiede 31

3.2 Wohn- und Parksituation 32

3.3 Politikpräferenzen 33

3.4 Nutzungsverhalten 34

3.5 Künftiger Autobesitz 36

3.6 Fazit 36

4 Welche Chancen und Hindernisse gibt es für EFs? – Fokusgruppen 38

4.1 Vorgehen 38

4.2 Fokusgruppe 1 & 5 – Privatpersonen 39

4.3 Fokusgruppe 2 – Garagisten 40

4.4 Fokusgruppe 3 – PolitikerInnen und VertreterInnen der öffentlichen Verwaltung 42

4.5 Fokusgruppe 4 – VertreterInnen von Automobilimportgesellschaften 43

4.6 Fazit 44

4.7 Transfer der Erkenntnisse der Fokusgruppen auf die Befragungsgestaltung 45

5 Befragung 48

5.1 Befragungsprozess 48

5.2 Befragungsinstrument 48

5.3 Rücklauf 49

5.4 Stichprobe 52

5.5 Generelle Sicht Elektroautos 55

5.6 Akzeptanz Politikmassnahmen 57

5.7 Experiment 1: Elektroauto Kaufentscheid 60

5.8 Experiment 2: Einschätzung Wiederverkaufswert 63

5.9 Experiment 3: Vorschriften Liegenschaften 65

5.10 Experiment 4: Ladestationen bei blauen Zonen 66

5.11 Fazit 68

6 Synthese 71

Anhang 79

Literaturverzeichnis 79

A1 Übersicht Teilnehmende Fokusgruppen 86

A2 Auswertung Politikmassnahmen nach Stadtbevölkerung 87

A3 Fragebogen 89

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Die aktuelle Klimakrise erfordert schnelles Gegensteuern auf allen Ebenen, von global bis individuell, wenn das 2°C oder gar das 1.5°C Ziel eingehalten werden soll. Die Stadt Zürich verfolgt die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft. Aktuell ist der Leistungsausweis des Kantons Zürich im Umwelt- und Klimaschutz aber mehr als dürftig (Koponen, 2019). Einer der Brennpunkte ist der Mobilitätssektor, welcher in der Schweiz für 32.4% der gesamten CO_2-Emissionen verantwortlich ist (Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2020). Stark gestiegene, und möglicherweise noch weiter ansteigende CO_2-Emissionen sowie Lärm- und Luftbelastung durch den motorisierten Verkehr stellen somit Herausforderungen dar, welche in den kommenden Jahren dringendst bewältigt werden müssen (Koponen, 2019). Elektrofahrzeuge (EF)[2] können dazu einen substantiellen Beitrag leisten (Ajanovic & Haas, 2016), vor allem wenn Sie mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen geladen werden. Allerdings betrug der Anteil an EF bei den Neuzulassungen von Personenwagen in der Schweiz 2019 lediglich rund 5% (Bundesamt für Statistik (BFS), 2020). Daraus ergibt sich die Frage, welches die Gründe für diese geringe Adoptionsrate sind und was dagegen getan werden könnte.

Antworten auf diese Frage erfordern ein besseres Verständnis des Entscheidungsprozesses beim Kauf von Fahrzeugen, einschliesslich der Kriterien, die beeinflussen, ob EF beim Kaufentscheid von Privatpersonen überhaupt in Betracht gezogen werden. Damit verbunden stellt sich auch die Frage, ob die Zielgruppe möglicher AutokäuferInnen genügend über Elektromobilität informiert ist. Um künftig eine höhere Adoptionsrate bei EF zu erreichen ist es entsprechend wichtig, die Gründe zu identifizieren, welche zum Verzicht auf den Kauf eines EF geführt haben. Daraus abgeleitet lassen sich Anreize und Voraussetzungen seitens des Privatsektors (v. a. Anbieter von Fahrzeugen) und der Politik identifizieren, welche geschaffen werden könnten, um den Marktanteil der EF zu erhöhen. Daraus ergeben sich Voraussetzungen, welche geschaffen werden müssten, damit sich potenzielle KundInnen künftig für ein EF entscheiden.

[2] In dieser Studie liegt der Fokus bei Elektroautos ausschliesslich auf reinen, batterieelektrischen Fahrzeugen. Hybridfahrzeuge sind damit ausgenommen.

Der Entscheidungsprozess beim Kauf eines EF ist bereits relativ gut erforscht. Die entsprechenden Forschungsergebnisse sind Teil der wissenschaftlichen Literatur, welche Faktoren identifiziert, die ein umweltbewusstes Entscheidungsverhalten beeinflussen. Um diese Faktoren gesamtheitlich miteinzubeziehen und zu berücksichtigen wurde deshalb eine systematische Literaturanalyse vorgenommen. Die Schlüsselfaktoren sind persönliche Werte wie beispielsweise Umweltsorge und die Überzeugung, als Individuum etwas bewirken zu können (Bockarjova & Steg, 2014; Brückmann et al., 2019; Lai et al., 2015; Peters & Dütschke, 2014). Die verfügbare wissenschaftliche Literatur hat zudem bereits eine Vielzahl von Hürden identifiziert, die das Entscheidungsverhalten beim Kauf von EF (teilweise) erklären. Sie gibt auch Hinweise dazu, wie bestimmte Veränderungen auf der Angebotsseite das Kaufverhalten verändern könnten (Carley et al., 2019). Einer der von vielen potenziellen EF-KäuferInnen wahrgenommenen Hauptnachteile von EF ist die im Gegensatz zu herkömmlichen Autos mit Verbrennungsmotor meist geringere Reichweite bei einer vollständig geladenen Batterie (siehe z. B. Carley et al., 2013; Coffman et al., 2017; Egbue & Long, 2012; Miwa et al., 2017; Schneidereit et al., 2015). Diesbezüglich gibt es jedoch diverse offene Fragen, welche die Reiselimousinen-Problematik betreffen (seltene, weite Fahrten mit viel Gepäck werden stärker beachtet und gewichtet als kurze, viel häufigere Alltagsfahrten).

Gemäss Mikrozensus Mobilität und Verkehr und anderen Datenerhebungen legen Personen in der Schweiz nur sehr selten (ca. 10-15 Mal pro Jahr) mehr als 150 km pro Tag zurück (Bundesamt für Statistik & Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), 2017; Janzen & Axhausen, 2018). Der weitaus grösste Teil der Mobilitätsbedürfnisse könnte somit von EF problemlos gedeckt werden. Es bleibt jedoch zu klären, welche Zusatzangebote nötig wären, um längere Reisedistanzen, die mit einem EF nicht oder weniger effizient bewältigt werden können, in akzeptabler Weise zu ermöglichen. Weitere Kaufhindernisse sind der Preis von EF, der meist höher liegt und nicht durch Kauf eines Occasion-EF reduziert werden kann (Dumortier et al., 2015), die Zeit, die zum Laden der Batterie benötigt wird (Hardman et al., 2018), die Platzierung von Ladegeräten (Coffman et al., 2017; Egbue & Long, 2012; Hardman et al., 2018) sowie bestimmte Fahrzeugeigenschaften von EFs (z. B. fehlender 4x4 Antrieb bei den meisten EF, allerdings wird dies von höherer Traktion wett gemacht und wird beim EF daher nicht benötigt).

Studien zur Schweiz zeigen, dass beim (potenziellen) Kauf eines EF neben dem Kaufpreis die Autogrösse und Sicherheit sowie die Reichweite eine zentrale Rolle spielen - letzteres, obwohl pro Tag in der Schweiz durchschnittlich nur 24 km mit dem Auto zurückgelegt werden. Befragte der jährlich durchgeführten Studie von EBP geben allerdings an, mindestens 400 km Reichweite zu wollen, obwohl diese Reichweite im Alltag kaum je benötigt wird (de Haan & Erny, 2018; de Haan & Zah, 2013). Eine neue Studie unseres Teams an der ETH Zürich, welche die Eigenschaften von EF-Besitzern untersucht, zeigt zudem, dass die grosse Mehrzahl an EF-Besitzern im Kanton Zürich umweltbewusste Personen sind, welche ein Eigenheim besitzen und neben dem EF noch ein weiteres Auto im Haushalt besitzen und ihr EF somit als Zweitauto nutzen (Brückmann et al., in press). Diese Studie zeigt implizit auch, dass die Reichweitenproblematik in vielen «early adopter»-Haushalten zumindest teilweise überwunden wird, da das EF auf langen Fahrten durch einen Verbrenner ersetzt wird. Dies zeigt auch eine Studie für den Kanton Tessin (Cellina et al., 2016), auch wenn Reichweitenangst und Investitionskosten immer noch erhebliche Hindernisse beim EF Kauf darstellen.

1.2 Ziele und Fragen

Ziele dieses Forschungsprojekts sind es, die genannten Hürden für den Kanton Zürich und insbesondere die Stadt Zürich zu untersuchen sowie mögliche Massnahmen zu deren Überwindung zu testen. Die bestehende Forschung beleuchtet zwar jeweils isoliert Hürden als auch mögliche Massnahmen. Wie diese aber spezifisch gerade im Kontext des Kantons sowie der Stadt Zürich zusammenspielen, soll in diesem Projekt genauer untersucht werden. Die Einstellung und das Vertrauen der Bevölkerung in die Technik hat sich als Vorreiter im Prozess der Adoption hinsichtlich technischer Neuerungen erwiesen. Entsprechend interessieren wir uns spezifisch dafür, wie sich Massnahmen seitens Privatwirtschaft und öffentlicher Hand gegen konkrete Hürden auf die Akzeptanz von EF sowie das Entscheidungsverhalten beim EF-Kauf auswirken können. Darauf aufbauend sollen deshalb die folgenden Forschungsfragen untersucht werden, wobei der Fokus dieses Berichts auf den Fragen 4 und 5 zu den Hürden sowie den Massnahmen zu deren Überwindung liegt:

1. Wie erfolgen die Entscheidungsprozesse beim Kauf des Fahrzeuges? Welche Kriterien sind für den Entscheid relevant?
2. Welches Wissen besteht bei der Zielgruppe zur Elektromobilität?
3. Wird der Kauf eines Elektrofahrzeugs in Betracht gezogen?

4. Aus welchen Gründen wird auf die Beschaffung eines Elektrofahrzeuges verzichtet?
5. Welche Voraussetzungen müssten gegeben sein, dass ein Elektrofahrzeug beschafft würde?

Die Forschungsergebnisse führen zu politikrelevanten Erkenntnissen. Durch die Elektrifizierung des Strassenverkehrs werden positive Auswirkungen gerade hinsichtlich Umweltauswirkungen erwartet. Diese Effekte können nur eintreten, wenn EF von der Gesellschaft akzeptiert und zukünftig beim Neukauf eines Autos berücksichtigt werden. Vertrauen sowie die Einstellung zur Technik sind im Prozess der Akzeptanzbildung zentral. Forschungserkenntnisse zu diesen Einstellungen helfen daher, die Akzeptanz zu erhöhen, beispielsweise durch die Bereitstellung von Informationen im Vorfeld. Hierdurch können Hemmnisse und entsprechende Massnahmen identifiziert werden.

1.3 Vorgehen

Wir verfolgen mehrere Arbeitsschritte, um die oben genannte Fragstellung systematisch zu bearbeiten. Der erste Arbeitsschritt besteht in einer Literaturanalyse zur Identifikation bekannter Hürden und Treiber bei der EF-Akzeptanz. Weiter sollen bereits bestehende Daten hinsichtlich der Charakterisierung von EF-HalterInnen ausgewertet werden. Als nächstes wurden Fokusgruppen mit unterschiedlichen Stakeholdern durchgeführt, welche identifizierten Hürden und Treiber für die durchgeführte Befragung auf den Kontext der Stadt sowie des Kantons Zürich abstimmen sollen. Das konkrete Vorgehen zu den entsprechenden Arbeitsschritten werden in den jeweiligen Kapiteln genauer beschrieben.

Im ersten Teil des Projekts geht es um die Erarbeitung einer Literaturanalyse dazu, was wir zu den Hürden beim Elektroauto-Kauf aufgrund eigener Studien, Daten aus neuen Erhebungen unseres Teams sowie anderen Studien wissen. Insbesondere soll auf Daten aus bereits abgeschlossenen und noch laufenden Projekten unseres Teams aufgebaut werden, welche sich empirisch stark mit dem Grossraum Zürich beschäftigen.

Der hauptsächliche Arbeitsschritt besteht darin, in mehreren Entscheidungsexperimenten zu untersuchen, wie die im ersten Teil des Projekts identifizierten Hürden überwunden werden könnten. Bisherige Erkenntnisse dazu, wie bestimmte Veränderungen auf der Angebotsseite das Kaufverhalten verändern könnten, sind sehr lückenhaft und teils widersprüchlich. Solche angebotsseitigen Veränderungen können aus Massnahmen seitens der Autoanbieter und der

öffentlichen Hand bestehen. Zwar gibt es einige Studien zu Anreizen, um den Umstieg auf ein EF zu erleichtern. Beispiele solcher Anreize sind sinkende Fahrzeugpreise (Coffman et al., 2017), erweiterte Platzierung von Ladestationen (Egbue & Long, 2012), sowie mehr Autos im Haushalt, da dadurch Reichweitenangst und lange Ladezeiten überwunden werden können (Jakobsson et al., 2016; Karlsson, 2017; Tamor & Milačić, 2015). Die Ergebnisse fallen jedoch unterschiedlich aus und scheinen kontextabhängig zu sein: Während die Anzahl Fahrzeuge pro Haushalt in Kanada (Axsen et al., 2016) und Zürich (Brückmann und Bernauer, 2020) wichtig sind, ist dies in den USA nicht der Fall (Javid & Nejat, 2017; Nazari et al., 2018). Ebenfalls wird diskutiert, inwiefern Carsharing-Mitgliedschaften, kostenlose Mietwagenverfügbarkeit und Batterietauschprogramme die Kaufattraktivität erhöhen könnten (Bohnsack et al., 2015). Die Resultate fallen wiederum unterschiedlich aus, da Carsharing den Bedarf an Fahrzeugen nicht decken kann (Sprei & Ginnebaugh, 2018). Weitere Fragen tauchen beim Wiederverkaufswert und der sogenannten Mobilitätsgarantie auf (Liao et al., 2018, 2019). Wahrgenommene Risiken beim Wiederverkaufswert könnten z. B. durch Rückkaufsgarantien oder einer Art Versicherung gegen das Risiko einer unerwartet hoch ausfallenden Abschreibung reduziert werden, um die Abschreibe-Raten von EF an diejenigen bei konventionellen Autos anzugleichen.

Um die Auswirkungen möglicher Massnahmen seitens der Autoanbieter und der öffentlichen Hand auf das Entscheidungsverhalten beim Kauf von EF konkret zu untersuchen, soll mit Bezug auf bestimmte Hürden ein Entscheidungsexperiment durchgeführt werden. Zusammen mit bereits bekannten Vorbehalten auf der Nachfrageseite, die wir im ersten Teil beleuchten, soll der zweite Teil praktisch anwendbare Erkenntnisse dazu liefern, was getan werden könnte. Das Entscheidungsexperiment wurde in der Form eines Conjoint-Experiments durchgeführt. Darin werden den StudienteilnehmerInnen jeweils zwei (hypothetische) Kaufangebote für ein EF gemeinsam präsentiert. Diese Angebote bestehen aus mehreren Attributen, die die Beschaffenheit der Angebote beschreiben. Die konkreten Ausprägungen auf diesen Attributen werden randomisiert zugeteilt. Die Attribute bezeichnen bestimmte Massnahmen, die sich an bestimmte Hürden beim Kauf richten und im ersten Projektteil identifiziert wurden. Dieses Studiendesign ermöglicht es uns zu bestimmen, welche Massnahmen einzeln, und in Kombination, wie stark positiv oder negativ auf Kaufentscheidungen bei EF einwirken. Die Fokusgruppen-Gespräche mit potenziellen Autokäufern, AutoanbieterInnen und ExpertInnen zur Elektromobilität im Grossraum Zürich dienten dazu, das Studiendesign möglichst realitätsnah

zu gestalten und die Ergebnisse sinnvoll zu interpretieren und daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Der Bericht ist wie folgt gegliedert: Kapitel 2 zeigt einen Überblick sowie eine Kategorisierung von Faktoren der Elektrofahrzeugakzeptanz, welche in der bestehenden wissenschaftlichen Literatur identifiziert worden sind. Kapitel 3 gibt eine Übersicht darüber, wie sich momentane BesitzerInnen von Elektrofahrzeugen in und um Zürich von der restlichen Bevölkerung unterscheiden. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse von den durchgeführten Fokusgruppen vorgestellt und diskutiert. In Kapitel 5 wird die auf den Erkenntnissen der vorangehenden Kapitel aufgebaute Befragung beschrieben, sowie deren Resultate zusammengefasst. Zum Abschluss werden die gewonnenen Erkenntnisse in Kapitel 6 zusammengefasst sowie konkrete, daraus abzuleitende Handlungsempfehlungen formuliert.

2 Was wissen wir über Einstellungen zu EFs? – Literaturanalyse

Um besser zu verstehen, was wir aufgrund bestehender Literatur bereits über die Einstellungen und das Verhalten von Verbrauchern/Bürgern gegenüber Elektroautos (noch nicht) wissen, wurde eine systematische Literaturanalyse zu Einstellungen und Präferenzen in Bezug auf EF durchgeführt. Zu diesen Einstellungen und Präferenzen zählen sowohl die Absicht und Bereitschaft, ein EF zu kaufen sowie dafür zu bezahlen, als auch die allgemeine (Technologie-) Akzeptanz und Meinung gegenüber EF. Das vorliegende Kapitel gibt eine Übersicht zur vorgenommenen Analyse und konzentriert sich dabei auf die identifizierten Faktoren. Eine detaillierte Diskussion der Ergebnisse sowie ein ausführlicher Beschrieb des methodischen Vorgehens können bei Wicki et al. (2021) nachgelesen werden.

2.1 Identifikation relevanter Literatur

Auf der Grundlage des PRISMA-Frameworks ("preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses", Moher et al. 2009) identifizierten und werteten wir 94 Studien aus, die zwischen 2010 und 2019 veröffentlicht wurden.[3] Die Auswahlkriterien wurden im Voraus festgelegt. Wir schlossen Artikel ein, die sich auf die Einflussfaktoren von Elektroauto-Akzeptanz auf der Grundlage einer Konsumenten- und/oder Bevölkerungsbefragung fokussieren. Die Einstellungen und Präferenzen in Bezug auf Elektroautos wurde definiert als "Absicht, ein Elektroauto zu kaufen", die "Bereitschaft, ein Elektroauto zu kaufen", die "Unterstützung zur Elektroautozulassung", die "Bereitschaft, für ein Elektroauto zu bezahlen", die "generelle Akzeptanz von Elektroautos" und die "allgemeine Meinung gegenüber Elektroautos". Es wurden keine sprachlichen Einschränkungen gemacht, obwohl alle Suchbegriffe auf Englisch waren. Wir konzentrierten uns auf den Zeitraum 2010 bis 2019, da sich Elektroautos in diesem

[3] Potenziell relevante Studien wurden mit Hilfe der Web of Science-Datenbank identifiziert: Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED); Social Sciences Citation Index (SSCI); Arts & Humanities Citation Index (A&HCI); Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S); Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH); Book Citation Index- Science (BKCI-S); Book Citation Index- Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH); Emerging Sources Citation Index (ESCI). Ausserdem haben wir Google Scholar verwendet, um weitere Publikationen zu identifizieren, welche nicht im Web of Science aufgeführt sind. Zur Identifikation der relevanten Literatur wurden die Datenbanken im April 2020 mit folgenden Suchbegriff durchsucht: "electric vehicle" OR "battery electric vehicle" OR "battery electric vehicles" OR "bev" OR "bevs" AND "survey" OR "intention to buy" OR "willingness to pay" OR "acceptance"

Zeitraum von einem kleinen Nischenprodukt zu einem deutlich sichtbaren Marktprodukt entwickelt haben (Koppelaar & Middelkoop, 2017). Wir halten diese Sichtbarkeit auf dem Markt für wichtig, weil Einzelpersonen wahrscheinlich eher klar definierte Einstellungen und Präferenzen gegenüber etwas haben, mit dem sie zumindest einigermaßen vertraut sind (Liberman et al., 2007).

Die 94 identifizierten Studien, auf die wir unsere Einschätzung stützen, wurden zwischen 2010 und 2019 in 41 wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht und nutzten befragungsbasierte Forschung, um die treibenden Faktoren (und Hindernisse) für die generellen Einstellungen und Präferenzen zu Elektroautos zu identifizieren. Wir haben diese 94 Artikel analysiert und synthetisiert, indem wir jeden von ihnen entsprechend den Erklärungsfaktoren zu Einstellungen und Präferenzen von Elektroautos kodiert haben. Daraus ergaben sich 26 Faktoren, die in sieben übergreifende Kategorien eingeteilt wurden:

1. **Technische Faktoren**, einschliesslich der Motorleistung wie Beschleunigung (e.g. Noel et al., 2019), Reichweite (e.g. Franke et al., 2012), Zuverlässigkeit (sprich wie verlässlich ein EF im Alltag ist, e.g. Bockarjova & Steg, 2014) und Ladezeit (e.g. She et al., 2017);
2. **Kontextfaktoren**, einschliesslich Marktverfügbarkeit, Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur (e.g. Axsen et al., 2016), (wahrgenommene) Umweltauswirkungen von EFs (e.g. Degirmenci & Breitner, 2017) und Politikanreize zur Förderung von EFs (e.g. Bjerkan et al., 2016);
3. **Kostenfaktoren**, einschliesslich Anschaffungspreis, Betriebskosten (e.g. Peters & Dütschke, 2014), Treibstoffeffizienz (e.g. Berkeley et al., 2018) und Wiederverkaufswert (e.g. Hackbarth and Madlener 2016);
4. **Soziodemographische Faktoren**, einschliesslich Einkommen, Bildung, Geschlecht und Alter (siehe Krause et al. 2015 für eine Übersicht);
5. **Einstellungs- und Verhaltensfaktoren**, einschliesslich dem Mobilitätsverhalten (e.g. Berkeley et al., 2018), der Anzahl der Fahrzeuge im Haushalt (e.g. Nazari et al., 2019), Technologieeinstellungen (e.g. Egbue & Long, 2012) und der Einstellung zur Umwelt (e.g. Schuitema et al., 2013);
6. **Elektroautospezifische Erfahrung,** einschliesslich Wissen (e.g. Carley et al., 2019), Vertrautheit (e.g. Schmalfuß et al., 2017) und Kenntnis über EFs (e.g. Long et al., 2019);

7. **Soziale Faktoren**, einschliesslich sozialer und individueller Normen (e.g. Noppers et al., 2014), Nachbarschaftseffekt (e.g. Carley et al., 2019), sowie Mund-zu-Mund-Propaganda (e.g. Yang et al., 2012).

Ein direkter Vergleich all dieser Faktoren in Ihrer Bedeutung ist aufgrund sehr unterschiedlicher Forschungsdesigns der identifizierten Studien nicht möglich. Wir differenzierten Studien auch danach, ob die Daten und Ergebnisse auf einem experimentellen oder nicht-experimentellen Studiendesign beruhten, da experimentelle Ansätze in der Regel als "Goldstandard" zur Identifizierung kausaler Effekte gelten. Allerdings verwenden nur sehr wenige Studien solche Studiendesigns (erwähnenswerte Ausnahmen sind dabei Graham-Rowe et al., 2012; Schmalfuß et al., 2017).

2.2 Einflussfaktoren

Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse für die 26 Faktoren, die die Einstellungen und Präferenzen von EF beeinflussen können. Die Faktoren sind dabei anhand der sieben oben erwähnten Gruppen sortiert (G1-G7).

Die vier ersten Grafiken (G1) zeigen die technische und fahrzeugspezifischen Faktoren. Die Motorleistung bezieht sich auf verschiedene Konzepte, die üblicherweise mit der Leistung in Verbindung gebracht werden, wie z. B. Höchstgeschwindigkeit, Motorleistung und Beschleunigungszeit. 14 von 16 Studien, die diesen Aspekt behandelten zeigen dabei, dass Individuen generell mehr Motorleistung bevorzugen. Reichweite bedeutet die maximale Distanz, die ein EF mit einer vollen Einzelladung fahren kann. Es stellt eine der häufigsten untersuchten Faktoren dar, wobei 45 von 53 Publikationen einen positiven Zusammenhang zwischen EF-Akzeptanz und Reichweite zeigen. Zuverlässigkeit bezieht sich darauf, wie Einzelpersonen die Qualität und Beständigkeit eines Elektroautos beurteilen und wie sie die Elektroautotechnologie insgesamt beurteilen. Von 13 Studien zeigen 8 einen positiven Zusammenhang mit EF-Akzeptanz. Ladezeit bezieht sich auf die Gesamtzeit, die zum Aufladen eines Elektrofahrzeugs benötigt wird, abhängig sowohl von der Batteriekapazität als auch von der Leistung der Ladestation. Von total 30 Studien zeigen 24, dass sich längere Ladezeit negativ auf die Akzeptanz sowie die Kaufabsichten von EFs auswirken.

Die zweite Gruppe (G2) zeigt kontextuelle Faktoren, sprich Faktoren, welche weder direkt mit Elektroautos noch mit Individuen in Verbindung stehen. Marktverfügbarkeit bezieht sich auf

die Anzahl der auf dem Markt verfügbaren Automodelle, die sich in Design, Grösse und anderen Merkmalen unterscheiden können. Eine grössere Anzahl marktverfügbarer EF-Modelle, aus denen die Verbraucher wählen können, hat in 13 der identifizierten 16 Studien dabei einen positiven Effekt. Die Ladeverfügbarkeit gibt die tatsächliche und wahrgenommene Erreichbarkeit sowohl von langsamen als auch schnellen Ladestationen an, die den Studienteilnehmern in öffentlichen und privaten Räumen zur Verfügung stehen. Die Verfügbarkeit der Ladeinfrastruktur hat einen überwiegend positiven Effekt. Nur zwei von 46 Studien zu diesem Faktor fanden keinen signifikanten positiven Effekt. Die Umweltauswirkung bezieht sich darauf, wie die Befragten die Umweltauswirkung von EF im Vergleich zu konventionellen Autos einschätzen. Die überwiegende Mehrheit der Studien zeigt, dass die geringere Umweltbelastung von EF im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen einen positiven Effekt auf die Einstellungen und Präferenzen von EF hat. In 22 von 24 Studien, die sich mit diesem Faktor befassen, bevorzugen Personen umweltfreundliche Autoalternativen. Politische Anreize beziehen sich auf Massnahmen zur Förderung der Akzeptanz und Aufnahme von EF und können von Informationsmassnahmen über separate Fahrspuren bis hin zu Subventionen beim Kauf eines EF reichen. 22 von 26 Studien über politische Instrumente zur Förderung von EF (z. B. Kaufprämien oder separate Fahrspuren) berichten über positive Auswirkungen.

Die dritte Gruppe (G3) fasst die Ergebnisse für die vier kostenbezogenen Faktoren zusammen. Der Kaufpreis bezieht sich auf die gesamten Anschaffungskosten beim Kauf eines EF. Ein (höherer) Kaufpreis wirkt sich in den meisten der 53 Studien, die sich mit diesem Faktor befassen, negativ aus, insbesondere, wenn er als Zahlungsbereitschaft oder Kaufbereitschaft für ein EF gemessen wird. Die Betriebskosten beziehen sich auf alle Kosten, die regelmässig bezahlt werden müssen, wie z. B. Versicherung, Wartung und Energiekosten. In 34 von 45 Studien wurde ein negativer Zusammenhang zwischen höheren Betriebskosten und der Akzeptanz von EF festgestellt. Generell werden die Betriebskosten von EF höher als tatsächlich eingeschätzt. Werden hingegen effektive (und entsprechend höhere) Betriebskosten von Verbrennern mit jenen von EF verglichen, so fällt die Beurteilung zu Gunsten von EF aus. Die Treibstoffeffizienz bezieht sich darauf, wie lange es dauert, einen höheren Fahrzeugkaufpreis durch Einsparungen beim Treibstoff auszugleichen. Mit nur drei Studien scheint die Treibstoffeffizienz ein selten untersuchter Faktor zu sein, um die Akzeptanz von EF in der akademischen Forschung zu erklären. Die Resultate sind zudem sehr uneinheitlich. Nicht zuletzt bezieht sich der Wieder-

verkaufswert auf den erwarteten Preis für ein EF auf dem Gebrauchtwagenmarkt. Ein (erwarteter) höherer Wiederverkaufswert hat dabei in allen drei identifizierten Studien einen positiven Effekt auf EF Akzeptanz.

Die vierte Gruppe (G4) zeigt, wie sozioökonomische Merkmale wie Einkommen, Bildung, Geschlecht und Alter die Akzeptanz von EF beeinflussen. Soziodemographische Unterschiede bezüglich der Akzeptanz von EF wurden in total 54 Studien berücksichtigt. Individuen, die EF mehr akzeptieren, unterscheiden sich im Durchschnitt von der Allgemeinbevölkerung. Sie haben nämlich ein höheres Einkommen, sind besser ausgebildet und tendenziell jünger. Darüber hinaus akzeptieren Männer EF tendenziell eher, obwohl diese Ergebnisse sehr umstritten und stark mit anderen Erklärungsfaktoren korreliert sind. Insgesamt zeigt sich die Evidenz bezüglich der soziodemographischen Faktoren recht gemischt. Zum Beispiel zeigen Tran et al. (2013), die auf Befragungen für die EU und die USA basieren, dass die frühen EF-Anwender überwiegend Männer mittleren Alters mit hoher Bildung und hohem Einkommen sind. Diese Ergebnisse werden durch verschiedene Befragungen unterstützt, die sich auf Frühanwender konzentrieren. Insbesondere zeigen die Ergebnisse, dass EF-Eigentümer überwiegend hoch gebildete Männer mittleren Alters sind. Diese soziodemografischen Merkmale stehen jedoch wahrscheinlich in Zusammenhang mit Faktoren wie Technologieinteresse, was darauf hindeutet, dass es eher Einstellungen als Alter und Geschlecht sind, die die EF-Akzeptanz erklären.

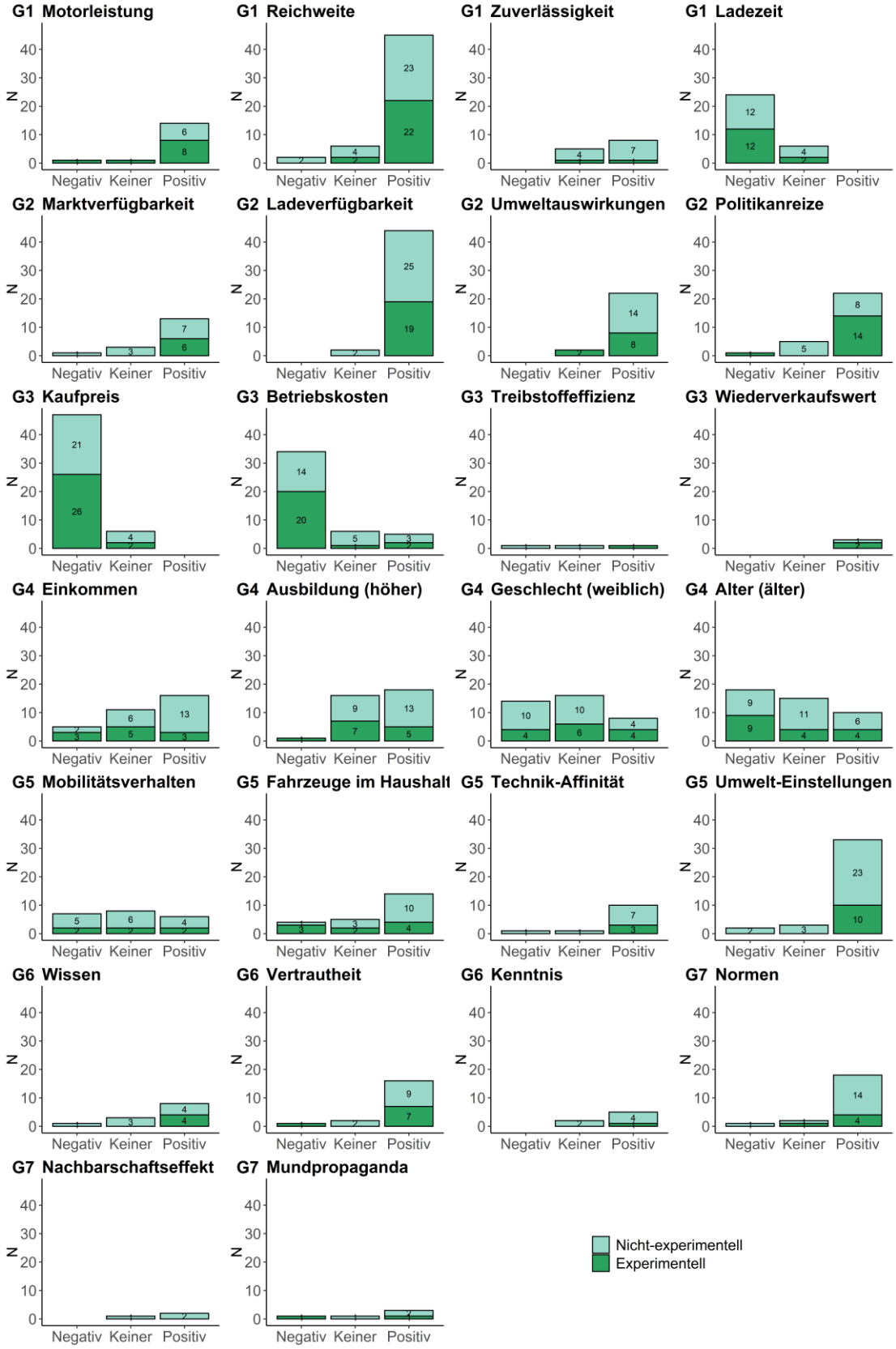
Gruppe 5 (G5) zeigt Ergebnisse für individuelle Einstellungen und Verhaltensweisen, welche gemäss der bestehenden Literatur die Akzeptanz von EF beeinflussen. Das Mobilitätsverhalten beschreibt, wie oft und weit die Befragten aus privaten und geschäftlichen Gründen reisen. Tendenziell scheint sich ein stärkeres Mobilitätsverhalten – meist gemessen an den jährlich mit dem Auto zurückgelegten Kilometern - negativ auf die Akzeptanz von EF auszuwirken. Die Anzahl der Fahrzeuge pro Haushalt wird ebenfalls als Einflussfaktor für die Akzeptanz von EF diskutiert. Die meisten Studien (14 von 23) zeigen dabei, dass sich mehr Fahrzeuge im Haushalt insbesondere positiv auf die zukünftige Kaufabsicht eines EF auswirken. Was die individuellen Einstellungen betrifft, so werden bei der Untersuchung der EF-Akzeptanz häufig zwei Konzepte angesprochen: erstens, wie sehr eine Person (neue) Technologien generell befürwortet, und zweitens, wie wichtig der Klima- und Umweltschutz für sie ist. 10 von 12 Studien zeigen dabei eine positive Korrelation zwischen Technologieaffinität und EF-Akzeptanz. 33 von

38 Studien finden heraus, dass die Umwelteinstellungen von Individuen positiv mit der Akzeptanz von EF korreliert sind.

Wie sich Erfahrungen mit EF auf die Akzeptanz auswirken, können wird in den Faktoren der sechsten Gruppe (G6) zusammengefasst. Wissen bezieht sich darauf, wie viel Einzelpersonen über die potenziellen Vorteile von EF und auch über die Unterschiede zu anderen Autotypen, wie z. B. Hybrid-Elektrofahrzeugen, wissen. In 8 von 12 Studien führt ein höheres Wissen über EF zu einer höheren Akzeptanz von EF. Vertrautheit bezieht sich auf den Besitz und/oder die Fahrerfahrung mit einem EF. 16 von 18 Studien finden, dass eine höhere Vertrautheit und Erfahrung mit EF die Akzeptanz von EF positiv beeinflusst. Kenntnis steht in engem Zusammenhang mit der Fähigkeit (eingeführt durch Interesse), sich Fakten über EF zu merken. Zum Beispiel wird Kenntnis daran gemessen, ob die Befragten in der Lage wären, ein EF auf der Straße zu identifizieren.

Die letzte Gruppe (G7) fasst die Ergebnisse zusammen, wie soziale Faktoren die Akzeptanz von EF beeinflussen. Normen beziehen sich sowohl auf persönliche als auch auf soziale Normen. Der Nachbarschaftseffekt bezieht sich darauf, wie sehr ein Individuum von der (gefühlten) EF Akzeptanz und dem Besitz von Menschen, die in seiner Nachbarschaft leben, beeinflusst wird. Alles in allem zeigt sich, dass sich die drei hier diskutierten Faktoren im Allgemeinen positiv auf die Akzeptanz von EF auswirken, obwohl Befragungen zu Nachbarschaftseffekten und Mund-zu-Mund-Propaganda-Effekten bisher kaum Beachtung in der bestehenden Literatur erfahren haben.

Abbildung 1: Einflussfaktoren auf Einstellungen und Präferenzen zu Elektroautos



Anmerkung: Die Zahl zählt die Anzahl der Studien, die für den jeweiligen Faktor signifikante und robuste Effekte oder keine solchen Effekt aufweisen ("negative", "positive", "keine"). Es wird auch kodiert, ob sich die Studien auf ein experimentelles oder nicht-experimentelles Studiendesign stützen.

2.3 Fazit

Unsere Übersicht weist auf einige Einflussfaktoren hin, die in verschiedenen Studienkontexten ziemlich konsistente Auswirkungen auf die Akzeptanz von EF zu haben scheinen. Zu diesen Faktoren gehören z. B. Motorleistung, Reichweite, Ladezeit, Marktverfügbarkeit, Verfügbarkeit von Ladestationen, Umweltauswirkungen, politische Massnahmen und Anreize, Kauf- und Betriebskosten, Fahrzeuge pro Haushalt, Technologieaffinität, Umwelteinstellungen, Vertrautheit und soziale Normen. Für andere, als bekannte Treiber von EF Akzeptanz angesehene Faktoren, zeigt die vorhandene Literatur jedoch gemischte Resultate. Zu diesen Faktoren gehören zum Beispiel Zuverlässigkeit, Einkommen, Bildung, Geschlecht, Alter und Mobilitätsverhalten. Andere potenzielle Einflussfaktoren wurden nur in wenigen Studien untersucht, so dass eine abschliessende Bewertung nicht möglich ist. Dazu gehören Treibstoffeffizienz, Wiederverkaufswert, Wissen, Bewusstsein, Nachbarschaftseffekte und Mund-zu-Mund-Propaganda.

Im Gegensatz zur herkömmlichen Meinung, dass wir die wichtigsten Treiber und Hindernisse in diesem Bereich kennen, stellen wir fest, dass nur wenige Studien darauf ausgerichtet sind, kausale Effekte von Treibern und Hindernissen zu identifizieren, und dass die Ergebnisse zu den weithin vermuteten Schlüsseldeterminanten überraschenderweise sehr uneinheitlich und kontextabhängig sind. Darüber hinaus, und aus wissenschaftlicher Sicht besonders alarmierend, können viele der vorhandenen Studien nicht repliziert werden, weil die entsprechenden Daten nicht verfügbar sind, weder öffentlich noch auf Anfrage. Wir kommen zu dem Schluss, dass nach wie vor robuste Erkenntnisse über die Faktoren fehlen, die für die Akzeptanz und den voraussichtlichen Besitz von Elektroautos ausschlaggebend sind. Angesichts der Bedeutung dieses Themas ist die wichtigste Schlussfolgerung unserer Einschätzung, dass eine konzertierte, international koordinierte Anstrengung in diesem Bereich erforderlich ist, die auf der Vorregistrierung von (experimentellen) Studiendesigns und der vollen Zugänglichkeit von Replikationsdaten beruht.

Unsere Analyse weist alles in allem auf Lücken bezüglich des Wissens über die akzeptanzbeeinflussenden Faktoren bei EF hin. Einerseits es weniger Studien zu diesem Thema, als wir ursprünglich angenommen hatten. 94 in Fachzeitschriften begutachtete wissenschaftliche Artikel sind angesichts der politischen Relevanz des Themas, des enormen Dekarbonisierungspotenzials durch einen Übergang zur EF-Nutzung und des wirtschaftlichen Potenzials von EF

eindeutig sehr wenig. Es gibt natürlich eine Menge zusätzlicher veröffentlichter Arbeiten über die Akzeptanz von EF, die wir bei unserer Literaturbewertung allenfalls nicht identifiziert haben, oder aber zur sogenannten grauen Literatur zählt. Solche Arbeiten werden normalerweise nicht begutachtet, und die Daten, auf denen sie basieren, sind oft urheberrechtlich geschützt oder werden aus anderen Gründen nicht veröffentlicht. Und am Boden des sprichwörtlichen "Forschungs-Eisbergs" mag eine Menge firmeninterner Marketingforschung zur EF-Akzeptanz liegen, aber wir sind nicht in der Lage, den Umfang und die Qualität dieser Forschung zu beurteilen. Daher haben wir das getan, was üblicherweise für solche Bewertungen getan wird, z. B. durch den IPCC (siehe z. B. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018), der sich auf von Experten begutachtete akademische Publikationen stützt. Wir haben jedoch den starken Verdacht, dass die graue Literatur und die nicht publizierten Arbeiten zu diesem Thema den 94 Studien unserer Stichprobe in Bezug auf Datenqualität und methodische Strenge kaum überlegen sein dürften.

3 Wer besitzt ein Elektroauto, und wer nicht? Sekundärdatenanalyse

Diverse Studien untersuchen die Frage, welche Faktoren Einstellungen und Kaufabsichten in Bezug auf Elektroautos (EFs) beeinflussen (siehe Literaturanalyse). Es gibt jedoch kaum Studien zur Frage, wie sich HalterInnen und Nicht-HalterInnen von EFs unterscheiden. Der Grund ist, dass Stichproben von AutobhalterInnen, die für solche Studien meist verwendet werden, grossmehrheitlich nur sehr wenige HalterInnen von EFs umfassen, was statistisch sinnvolle Vergleiche der beiden Gruppen verunmöglichst. Um diese Lücke zu füllen, haben wir im Zeitraum (Mai-November 2018) eine repräsentative Stichprobe von nicht-EF- und die Gesamtheit (Population) der EF-HalterInnen in den Kantonen Aargau, Schwyz, Zug und Zürich befragt (N=1'207 EF-, N=4'527 Nicht-EF HalterInnen). Wir haben diese Daten, die wir für ein anderes, BFE-finanziertes Projekt erhoben hatten, einer nochmaligen Analyse (Sekundärdatenanalyse) unterzogen, um die hier interessierende Frage, welche individuellen Beweggründe gegeben sein müssen, damit ein Elektrofahrzeug beschafft wird, zu beantworten. Wir berichten in der Folge summarisch zu dieser Analyse (Details finden sich in zwei Arbeitspapieren im Anhang).

3.1 Sozio-demografische Unterschiede

Geschlecht: Auffällig hier ist, dass der weibliche Anteil am Nicht-EF Besitz rund 38% beträgt, bei den EFs jedoch nur 17%. Bei der EF Gruppe ist also der Gender-Bias deutlich stärker als bei der Nicht-EF-Gruppe. Dieser verstärkte Gender-Bias lässt sich vermutlich vor allem mit technikfreundlicheren Einstellungen und höheren Einkommen von Männern erklären, die den Kauf von EFs begünstigen (siehe Literaturanalyse). Diese Zahlen berechnen sich allerdings nur an Hand der Daten, wer das EF beim zuständigen StVA registriert hat und spiegelt nicht notwendigerweise die Person wider, die sich im Haushalt für das EF entschieden hat.

Alter: Das Durchschnittsalter der EV und Nicht-EF HalterInnen liegt nahe beieinander, nämlich um 56-57 Jahre, wobei die EV-Gruppe ein wenig (ca. 1-2 Jahre) jünger ist.

Ausbildung: Personen mit tertiärem Bildungsabschluss sind in der EF-Gruppe deutlich stärker vertreten als in der Nicht-EF-Gruppe. Rund 60% der EF HalterInnen haben einen tertiären Bildungsabschluss (Universität oder Fachhochschule). Bei der Nicht-EF-Gruppe sind es rund 40%.

Einkommen: Ähnlich wie bei der Ausbildung liegt das Haushaltseinkommen in der EF-Gruppe deutlich über dem Einkommen der Nicht-EF-Gruppe. Bei der EF-Gruppe sind fast doppelt so

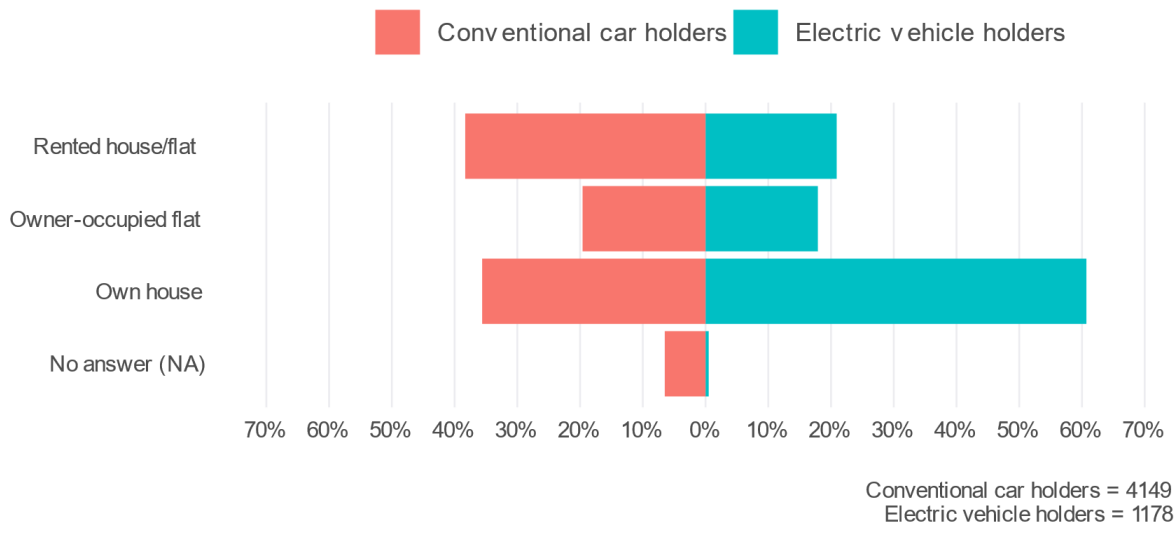
viele (31.5%) Haushalte in der Gruppe der Einkommen über CHF 16'000 pro Monat als bei der Nicht-EF-Gruppe (14.2%). Analog gehören 38.3 % der Nicht-EF-Gruppe in die zwei tieferen Einkommenskategorien (unter CHF 8'000), wohingegen nur 20% aus der EF-Gruppe in diese Kategorien fallen.

Beschäftigungsstatus: Hier sind die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen sehr gering, mit der Ausnahme, dass pensionierte Personen in der Nicht-EF-Gruppe stärker vertreten sind.

3.2 Wohn- und Parksituation

Wohnsituation: In der EF-Gruppe sind die Hausbesitzer sehr viel stärker vertreten als in der Nicht-EF-Gruppe (rund 61% vs. 38%) (Abbildung 2). In Bezug auf Wohngegend (Ländlich, Urban, Agglomeration) lassen sich keine nennenswerten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen feststellen.

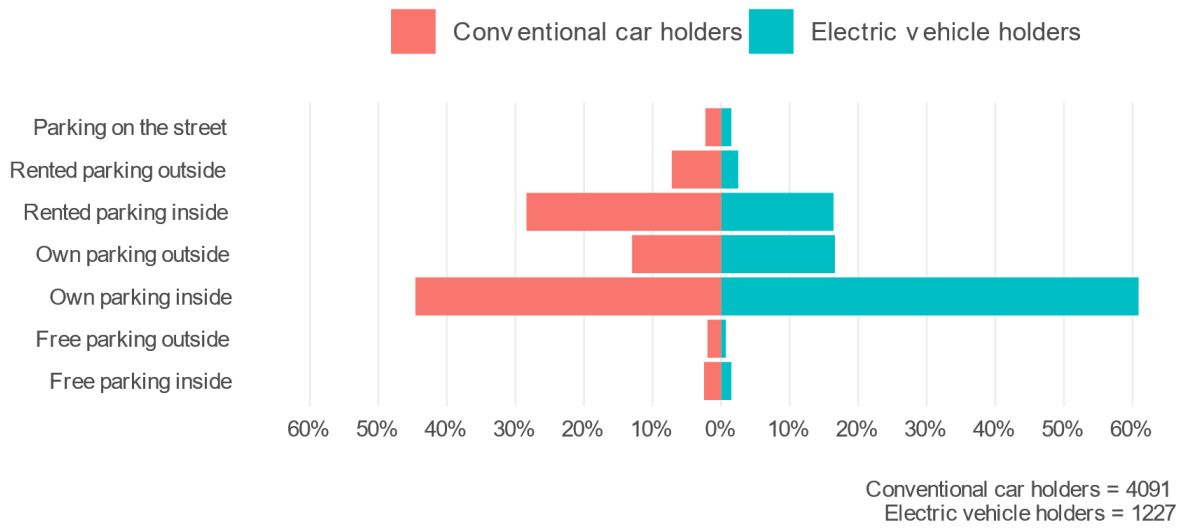
Abbildung 2: Elektroautobesitz nach Wohnsituation



Anmerkung: Antworten auf die Frage «Mieten Sie oder sind Sie EigentümerIn des Hauses oder der Wohnung in der Sie wohnen? »Von oben nach unten dargestellt sind: Wohne zur Miete, Eigenes Haus / Haus der Familie, Eigentumswohnung?».

Parkierungsmöglichkeit: Hier fällt besonders auf, dass EF-HalterInnen häufiger einen eigenen Parkplatz in einer Garage haben (60% vs. 45%). Allerdings lassen sich diese Angaben schlecht vergleichen, da hier Mehrfachnennungen von Parkplätzen zugelassen waren und Parkplätze für alle Autos im Haushalt abgefragt wurden.

Abbildung 3: Elektroautobesitz nach Parkmöglichkeiten (Mehrfachantworten möglich)



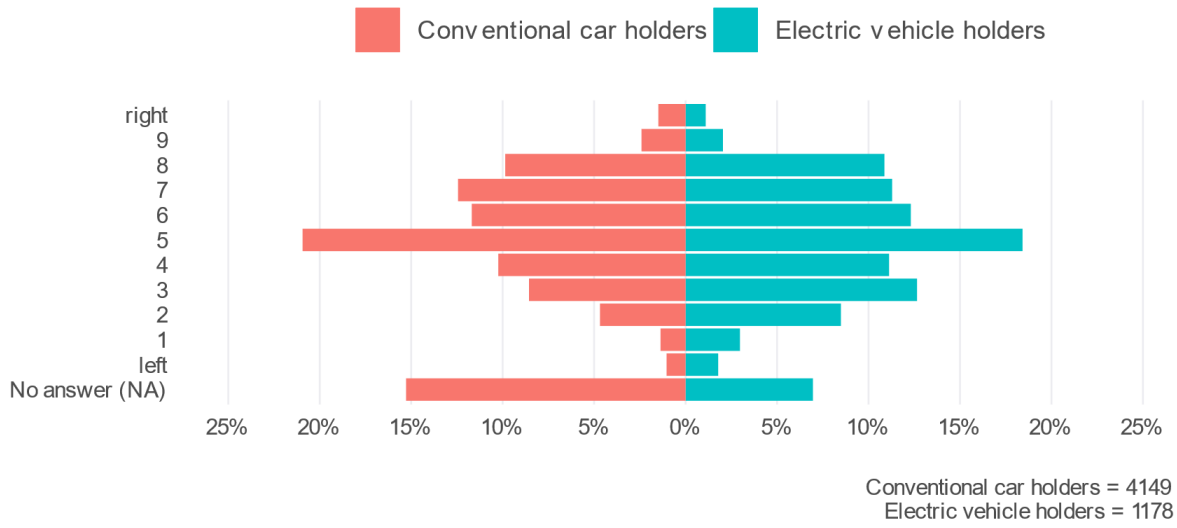
Anmerkung: Antworten auf die Frage «Welche Möglichkeiten haben Sie, um Ihr (meistgenutztes) Auto zu Hause zu parkieren?». Antworten von oben nach unten: «Strassenparkplatz/Blaue Zone/Öffentlicher Parkplatz», «Gemieteter Aussenparkplatz», «Gemieteter Parkplatz in Garage/Tiefgarage», «Aussenparkplatz in eigenem Besitz «, «Parkplatz in Garage/Tiefgarage in eigenem Besitz», «Kostenloser Parkplatz in Mietliegenschaft», «Kostenloser Garagen/Tiefgaragen Parkplatz für Anwohner».

3.3 Politikpräferenzen

Links-rechts Spektrum: Obschon in der Fachliteratur zu Umwelteinstellungen oft behauptet (und teilweise auch belegt) wird, dass Personen mit einer politischen Mitte-bis-links Einstellung «grünere» Präferenzen aufweisen, können wir dies in unseren Daten nicht erkennen. Das politische Einstellungsprofil der EF- und Nicht-EF-Gruppe ist sehr ähnlich, wie Abbildung 4 zeigt.

Politische Massnahmen zugunsten von EFs: Über 84% der befragten EF-HalterInnen befürworten ein Verbot der Neuzulassung von nicht-EFs ab 2030, während rund 40.5% in der Nicht-EF-Gruppe diese Meinung teilen. In einem Entscheidungsexperiment (Brückmann & Bernauer, 2020) haben wir zudem festgestellt, dass ein starker Ausbau der Ladeinfrastruktur von beiden Gruppen befürwortet wird, jedoch stärker von der EF-Gruppe. Die Unterstützung für weitere Massnahmen (z. B. Kaufprämie für EFs) ist in der EF-Gruppe ebenfalls stärker.

Abbildung 4: Elektroautobesitz nach Position auf Links-rechts-Skala

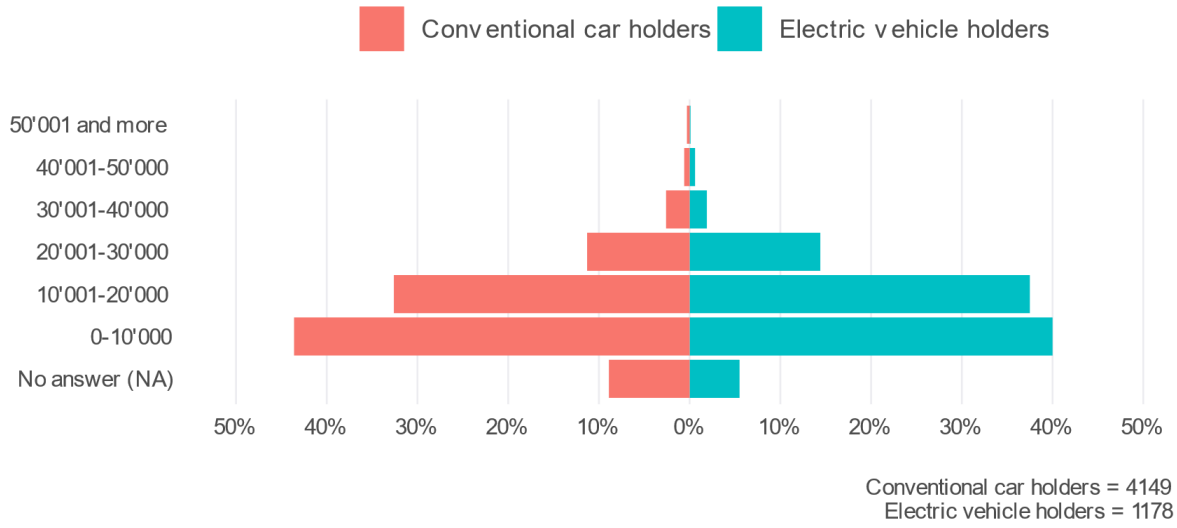


Anmerkung: Antworten auf die Frage «In politischen Belangen sprechen Menschen häufig von „links“ und „rechts“. Wo auf der folgenden Skala würden Sie sich persönlich positionieren?
0 bedeutet politisch links und 10 politisch rechts.».

3.4 Nutzungsverhalten

Distanzen: Interessanterweise beobachten wir kaum Unterschiede in der jährlichen Fahrdistanz zwischen den beiden Gruppen.

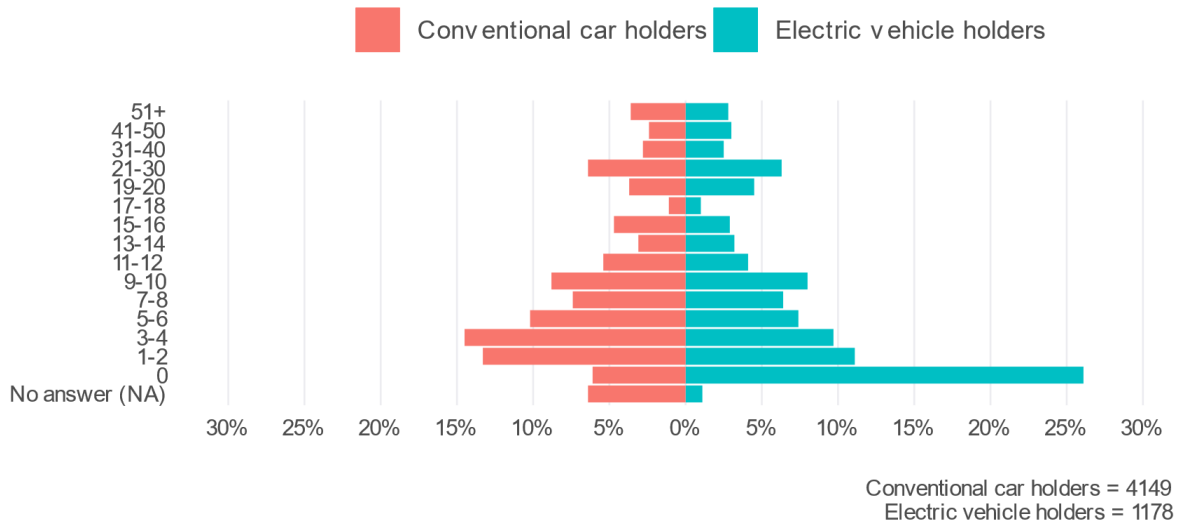
Abbildung 5: Elektroautobesitz nach gefahrener Distanz mit dem Auto pro Jahr



Anmerkung: Antworten auf die Frage «Wie viele Kilometer legen Sie persönlich pro Jahr ungefähr mit dem Auto zurück?».

Bei den EF-HalterInnen überwiegt der Anteil der Personen, die nie über 100 km am Stück fahren, deutlich.

Abbildung 6: Elektroautobesitz nach Anzahl privater Autofahrten von 100 km und mehr



Anmerkung: Antworten auf die Frage «Wie oft unternahmen Sie im letzten Jahr in Ihrer Freizeit Reisen mit dem Auto zu Zielen in einer Entfernung von 100 km oder mehr?».

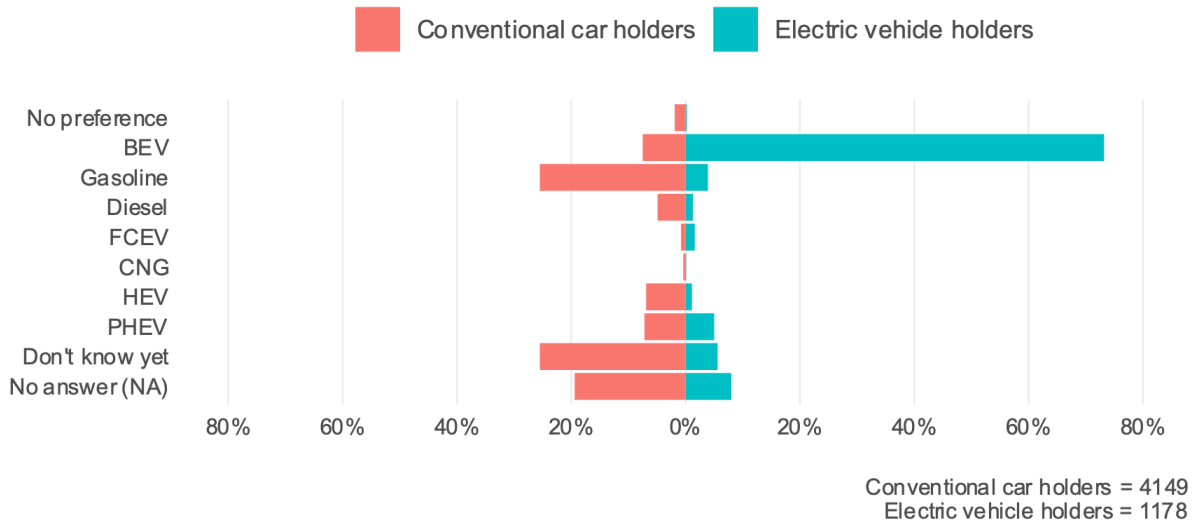
Wir stellen auch fest, dass EF HalterInnen ihr Auto häufig benutzen, auch wenn noch andere (nicht-EFs) im Haushalt vorhanden sind – interessanterweise werden EVs häufiger genutzt, wenn noch ein nicht-EV im Haushalt verfügbar ist. Rund 50% und möglicherweise mehr (30% der Befragten haben diese Frage nicht beantwortet oder konnten sie nicht beantworten) der EV- HalterInnen haben noch ein weiteres (nicht-EF) Auto im Haushalt.

Die Daten zur EF-Gruppe als solches geben zusätzliche Einblicke in das Nutzungsverhalten von EFs. Die Mehrheit der EF-HalterInnen betrachtet im Rückblick ihre Entscheidung als finanziell lohnenswert (ca. 69%), rund 17% betrachten sie als finanziell nicht lohnenswert. Interessanterweise ist diese Einschätzung unabhängig von Reichweite und Preis des EFs. Die Mehrheit lädt ihr Auto in der Nacht (rund 64%). Nur wenige (21%) laden ihr EV am Nachmittag oder Abend. Die grosse Mehrheit (86%) lädt ihr EV zuhause in einer Garage oder einem Carport. Weniger als 10% laden ihr EV gewöhnlich an einer öffentlichen Ladestation, und knapp 5% am Arbeitsort. Die grosse Mehrheit (63%) lädt ihr EF, wenn die Batteriekapazität noch 30% oder mehr beträgt.

3.5 Künftiger Autobesitz

Wir beobachten, dass die vorhergegangene Entscheidung, ein EF immatrikuliert zu haben, einen starken Einfluss auf künftige Kaufabsichten hat («Antriebstreue»). Die grosse Mehrheit (knapp 85%) der EF- HalterInnen möchte als nächstes Fahrzeug wieder ein EF kaufen. In der Nicht-EF-Gruppe ist die «Loyalität» zum Antriebssystem hingegen von grösserer Unsicherheit geprägt und das Interesse am Kauf eines EF geringer.

Abbildung 7: Elektroautobesitz nach Präferenz für das nächste Antriebssystem



Anmerkung: Antworten auf die Frage «Welches wird voraussichtlich die Treibstoff- und Antriebsart des Autos sein, das Sie als nächstes kaufen möchten?». Antwortmöglichkeiten von oben nach unten «Ist mir egal», «Elektroauto (ausschliesslich batterieelektrisch angetriebenes Auto)», «Benzin», «Diesel», «Brennstoffzelle (Auto, welches mit Wasserstoff betankt wird)», «Gas-Antrieb (mit Benzin-Zusatztank)», «Hybrid (Auto mit Benzin-/Dieselmotor und Elektromotor, der ausschliesslich durch den Verbrennungsmotor
geladen werden kann)», «Plug-In Hybrid (Auto mit Elektromotor und Benzin-/Diesel-Motor, das am Stromnetz aufladbar ist)», «Weiss (noch) nicht», keine Antwort.

3.6 Fazit

In diesem Kapitel untersuchten wir an Hand früherer Daten aus dem relevanten geographischen Raum die Charakteristiken von ElektrofahrzeughalterInnen und wie sich diese von konventionellen AutohalterInnen unterscheiden. Bisher zeigt sich, dass die sogenannten «Early Adopters», die bereits 2018 ein EF immatrikuliert hatten, öfters männlich, mit höherem formalen Bildungsabschluss und besonders umweltbesorgt und technologieoffen waren. Dies hilft uns auch bei der Beantwortung der Forschungsfrage, welche Kriterien für den Entscheid relevant sind. Als Merkmale für den EF-Besitz zeigte sich neben diesen Charakteristika, primär, ein höheres Haushaltseinkommen, ein eigenes Haus sowie ein Garagenstellplatz. Dies, so wie

oft ein zweites Auto im Haushalt, ermöglichte den EF-HalterInnen vorwiegend zu Hause und über Nacht zu laden. Die HalterInnen von EF haben eine starke «Antriebsstrangloyalität» und planen eher wieder ein EF anzuschaffen.

4 Welche Chancen und Hindernisse gibt es für EFs? – Fokusgruppen

Um das Thema «Chancen und Hindernisse» für Elektroautos in und um die Stadt Zürich zu untersuchen, luden wir im November 2019 zu insgesamt sechs Fokusgruppen ein (für Details siehe Übersichtstabelle der Teilnehmenden im Anhang A1).[4] Zusätzlich führten wir zwei Interviews durch, um die uns Eingeladene gebeten hatten, da sie nicht an den Fokusgruppengesprächen teilnehmen konnten. Ziel der Fokusgruppengespräche war es qualitativ zu erheben, wie verschiedene Akteure und Individuen sich zu diesem Thema eine Meinung bilden und welche Überlegungen dabei relevant sind. Dies sollte uns ermöglichen, die Kriterien die für den Kauf von Elektrofahrzeugen relevant sind, sowie Gründe für und wider des Kaufes zu diskutieren und das Wissen in verschiedenen Gruppen abzuschätzen. Darüber hinaus dienten die Erkenntnisse der Gestaltung der nachgelagerten bevölkerungsrepräsentativen Befragung (siehe Kapitel 5).

4.1 Vorgehen

Wir luden drei verschiedene Stakeholdergruppen zu diesen Fokusgruppen ein: (Interessierte) Privatpersonen aus Zürich und Umgebung, VertreterInnen aus Politik und öffentlicher Verwaltung, sowie GaragistInnen und VertreterInnen der Automobilimportfirmen. Für jede dieser Gruppe verwendeten wir eine unterschiedliche Einladungsstrategie. Für die BewohnerInnen nutzen wir eine Onlinebefragung, die auf der Social Media Plattform «Facebook» als Werbeanzeige geschaltet wurde. Wir luden TeilnehmerInnen dieser Onlinebefragung zu den Fokusgruppengesprächen mit Privatpersonen ein, nachdem sie an der Kurzbefragung zum Thema Mobilität teilgenommen hatten und dort ihre E-Mailadresse mit der Bereitschaft zur Teilnahme an weiteren Forschungsprojekten hinterlassen hatten. Hier ist anzumerken, dass obwohl Männer und Frauen in ausgeglichenem Verhältnis zu den Fokusgruppengesprächen eingeladen wurden, am Ende ausschliesslich Männer in der Gruppe der Privatpersonen teilnahmen. Die Einladungen für die Gruppe der VertreterInnen aus Politik und öffentlicher Verwaltung wurden per Email versandt, nachdem wir gemeinsam mit den ProjektpatInnen Listen der

[4] Eine Veröffentlichung der Zusammenfassung der Ergebnisse aus diesen Forschungsgruppen findet sich im ETH Energy Blog (https://blogs.ethz.ch/energy/electric-vehicles-in-zurich/). Dieser veröffentlicht – begutachtet durch andere ForscherInnen an der ETH - die neuste Forschung, sowie Meinungsartikel, von ETH ForscherInnen zum Thema Energie.

im Verkehrsbereich involvierten PolitikerInnen (aller Parteien) und VerwaltungsmitarbeiterInnen angefertigt hatten. Für die VertreterInnen der Automobilgaragen wurden alle Garagen (Autohäuser) in und um Zürich zu Fokusgruppengesprächen eingeladen. Wo es möglich war, haben wir direkt die Vertriebsabteilungen und deren MitarbeiterInnen angeschrieben, um möglichst mit MitarbeiterInnen mit KundInnenkontakt zu sprechen. Die Automobilimportfirmen luden wir über ein anderes Projekt am Institute of Science, Technology and Policy (ISTP) der ETH Zürich ein, da diese Firmen ein Projekt mit Elektroautos unterstützt hatten.

Im Nachfolgenden beschreiben wir die Ergebnisse der Gespräche. Als letztes folgt eine Synthese der Fokusgruppendiskussionen, bei der wir diese auch kritisch diskutieren und die gewonnenen Ergebnisse (Probleme und Lösungen) präsentieren. Wir beschreiben auch, wie die Ergebnisse der Fokusgruppen in die Erstellung der Befragung eingeflossen sind.

4.2 Fokusgruppe 1 & 5 – Privatpersonen

In der ersten und fünften Fokusgruppe nahmen total 19 Einwohner der Stadt Zürich an der Diskussionsrunde teil. Diese Gruppen zeichneten sich insbesondere durch ein hohes Wissenslevel zum Thema Elektromobilität der Beteiligten und rege Diskussionen über Elektromobilität, Lösungen und Probleme, Rohstoffe, Politik und globale Auswirkungen, aus.

Im ersten Teil der Diskussion zu Problemen und Hürden bezüglich der Verbreitung von Elektroautos in der Stadt Zürich wurden vor allem technische und politische Aspekte genannt. Bezüglich technischer Hürden wurden vor allem der Mangel an Ladestationen in der Stadt angemerkt. Diesbezüglich wurden auch die technische Inkompatibilität der Ladesysteme, sowie die (lange) Ladedauer bei kurzen Reichweiten bemängelt. In Bezug auf die Klarheit der politischen Linie, die die Stadt Zürich fährt, bestand aufseiten der Teilnehmer grosse Unklarheit, besonders in Bezug auf die Frage, ob Individualverkehr mit dem Auto in der Stadt denn überhaupt noch gewünscht sei (Parkplätze, Strassensperrungen, etc.).

Des Weiteren wurde die Informationsintransparenz bezüglich Elektromobilität kritisiert. Fehlende und verzerrte Informationen (starke Wahrnehmung von Lobbyismus) führen laut den Studienteilnehmern zu Unsicherheit und irrationalen Entscheidungen oder zu einem stark erhöhten Aufwand, selbstständig vertrauenswürdige Informationen zu finden. Es gäbe bislang kein etabliertes Vergleichsmass bzw. die Informationen für einen gewissenhaften Vergleich von Verbrennern und Elektroautos in Bezug auf deren Life-Cycle-Impact. Sie zeigten also eine

grosse Umweltsorge. Zudem wurde angemerkt, dass die Autoindustrie eine Hürde darstelle, da es noch kein ausreichendes Angebot gäbe, sowie fehlende Investitionen als auch fehlende Anreize für AutohändlerInnen. Zudem erschwere es die Herausforderung, die ohnehin schon schwer zu ändernden Gewohnheitshaltungen (im speziellen um mit Reichweiteneinschränkungen umzugehen) der Privatpersonen hin zum Positiven in Bezug auf Elektromobilität zu wenden. Zu Gewohnheitshaltung zählte zum Beispiel, dass man ein Auto für kurze wie lange Strecken hat und damit unterwegs schnell tanken kann.

Im Bereich Lösungen wurde insbesondere von der Stadt Zürich erwartet, politische Entscheidungen im Konsens zu treffen und Unklarheit bezüglich der Frage, ob der Individualverkehr in Zürich eine Zukunft hat, zu klären und klar zu kommunizieren. Von der Stadt Zürich wurde eine klare politische Linie gefordert, da das von den Teilnehmern empfundene Problem nicht rein technisch sei, sondern politisch angegangen werden müsse. Verschiedene regulatorische Modelle wie der Ausbau von Parkplätze für Elektroautos (ob vergünstigt, gratis oder zahlungspflichtig), kleinere Parkplätze, sowie Zonen in denen Verbrenner keinen Zutritt erhalten sollten, wurden genannt. Zudem wurde angemerkt, dass die Stadt Zürich eine Vorbildfunktion einnehmen müsse, wenn sie die Elektromobilität fördern wolle (grosse Verbrenner als Dienstwagen werden wahrgenommen und kritisch beobachtet). Ausserdem sollten Incentives für den Kauf der E-Autos geschaffen werden. Prämien, ressourcenverbrauchsabhängiges Road Pricing und politische Rahmenbedingungen waren die häufigsten Begriffe, die in diesem Zusammenhang genannt wurden. Auch wurde (elektrisches) Carsharing als Alternative zum Individualverkehr mit dem eigenen Auto angesprochen. Gruppe 5 hatte als einzige Gruppe die Idee, ein Elektromobilitätsfestival zu veranstalten, bei dem sich Privatpersonen informieren können und Fahrzeuge testen können. So könnten Eintrittsbarrieren gesenkt werden und Berührungspunkte mit Elektromobilität geschaffen werden.

4.3 Fokusgruppe 2 – Garagisten

An der zweiten Fokusgruppe nahmen zwei männliche Garagisten teil. Im Allgemeinen bestand bereits im Vorfeld der zweiten Fokusgruppe ein geringes Interesse an der Teilnahme. Obwohl fast alle GaragistInnen im Kanton Zürich eingeladen wurden, erhielten wir geringe Resonanz, bei telefonischen Nachfragen wurde oft das fehlende Interesse an einer solchen Veranstaltung angemerkt. Das Problem, Klimawandel, das die Elektrofahrzeuge lösen könnten sei global, nicht lokal zu lösen, war einer der genannten Gründe. Die zwei Teilnehmer, die schliesslich

teilgenommen haben, waren jedoch erneut sehr interessiert an der Thematik und die Diskussion bestand aus einer regen Debatte. Beiden Teilnehmern war sehr wichtig zu betonen, dass die Thematik im grösseren Kontext betrachtet und als globales Problem analysiert werden müsse. Klimawandel, Reduktion von Treibhausgasen und der Umgang mit natürlichen Ressourcen sei ein Problem weit grösser als die Autobranche; die eigene Rolle als Automobilverkäufer wurde in diesem Zusammenhang als sehr klein erachtet. Auffällig in dieser Gruppe war, dass die Zukunft des Individualverkehrs nicht im Geringsten angezweifelt wurde. Die beiden Teilnehmer merkten auch an, dass viele KundInnen zwar einen umweltfreundlichen Anschein machen und auch in Befragungn sehr umweltfreundliche Antworten geben. So wählen sie bei kleineren Entscheidungen im Alltag vielleicht die umweltfreundlichere Option und verzichten auf Einwegverpackungen oder achten auf korrektes Recycling. Bei grossen Entscheidungen wie in diesem Fall dem tatsächlichen Autokauf handeln sie dann aber nicht so umweltfreundlich: In Realität seien vielen KundInnen Elektroautos zu teuer, oder sie entscheiden sich aus anderen Gründen (wie zum Beispiel gefühlte Sicherheit und Flexibilität) momentan in Zürich am häufigsten für SUVs, zuweilen mit Allradantrieb. Viele Leute sind noch verunsichert und die kritische Masse, um alle KundInnen für den Umstieg auf Elektroautos zu überzeugen, sei noch nicht erreicht. Die Garagisten beschreiben eine Situation, in der sie Elektroautos zentral auf ihren Verkaufsflächen platzieren und bewerben, die KundInnen sich aber aktiv gegen diese Option entscheiden.

Ein anderes Thema waren die fehlenden Anreize für VerkäuferInnen. Durch fehlende Margen im Verkauf und deutlich niedrigere Sekundärkosten (z. B. durch Reparaturen) sind E-Fahrzeuge sehr viel weniger attraktiv im Verkauf. Die Garagisten merkten auch an, dass gewisse Sicherheitsaspekte bei Elektroautos noch nicht geklärt seien (z. B. Batterien, die sich entzünden würden). Es zeigt sich also sogar unter den Experten eklatantes Unwissen, da laut Statistiken die Brände von Autos mit Verbrennungsmotoren bei Weitem überwiegen. Es bestünde des Weiteren aus der Position der Garagisten eine gewisse Abhängigkeit von der Industrie, Entwicklung der Technologien und den Entscheidungen von ImporteurInnen, welche Modelle in welchen Auflagen in der Schweiz angeboten werden. Als Lösungsvorschläge wurden unter anderem Provisionen für VerkäuferInnen und ein Lebenszyklusmanagement der Batterien mit Weiterverwertungsoptionen angesprochen.

4.4 Fokusgruppe 3 – PolitikerInnen und VertreterInnen der öffentlichen Verwaltung

Die dritte Fokusgruppe bestand aus fünf PolitikerInnen und die sechste, und letzte, Fokusgruppe bestand aus fünf VertreterInnen aus Politik und Verwaltung. Grundsätzlich verliefen die Diskussion eher stockende und zaghafter. Alle TeilnehmerInnen nannte häufig nur die eigenen (oft: parteipolitischen) Punkte, anstatt dass sich eine flüssige Debatte ergab. Die TeilnehmerInnen kannten sich grösstenteils schon vorher und standen zudem in gewissen Hierarchieverhältnissen und parteipolitischen Konstellationen zueinander, was möglicherweise einer offenen Diskussion nicht zuträglich war. Diskutiert wurde inhaltlich eher über politische Grundsatzfragen im Themenbereich Verkehrsplanung und Mobilität allgemein als über Elektromobilität spezifisch gesprochen.

In dieser Gruppe wurde besonders der Mangel an Ladeinfrastruktur und die Inkompabilität von Systemen bemängelt; sowohl in öffentlichen Parkzonen, in privaten und in Mietobjekten. Als weitere grosse Hürde wurde das mangelnde Angebot mit geringer Reichweite und die Unsicherheit bezüglich künftiger Technologien und eines potenziell disruptiven Marktes angesprochen, die KundInnen und öffentliche InvestorInnen verunsichern. So wurde zum Beispiel die Möglichkeit genannt, dass in naher Zukunft Autos mit Wasserstoffantrieb entwickelt werden, die dann die bisherigen Elektroautos ablösen. Gerade in Hinsicht auf längere Investitionszyklen im öffentlichen Sektor sei die Zukunft unsicher und man wisse nicht sicher, wohin sich der Trend entwickeln. Der Tenor von VertreterInnen der Mitte-Rechtsparteien (SVP und FDP) war, dass der Markt sich selbst regeln würde und kein staatliches Eingreifen nötig sei, lediglich das Angebot sei derzeit noch zu klein. Die Rolle fehlender Informationen, sowie die Rolle der Garagisten wurde nur am Rande betrachtet. Zudem wurde angesprochen, dass es für manche Personen eben nicht anders ginge als mit dem Auto unterwegs zu sein, da es sich um Personen handle, die körperlich eingeschränkt oder sehr alt sind. Entweder müsse der öffentliche Verkehr für diese Menschen verbessert werden, oder der Individualverkehr, auch elektrisch, nicht komplett aus der Stadt verdrängt werden. Lediglich in der letzten Gruppe wurde die Frage des Stadt-Land-Gefälles und der Pendlerproblematik angesprochen. Es ging dabei hauptsächlich darum, dass Entscheidungen in der Stadt getroffen werden, ohne die Menschen mit einzubeziehen, die von diesen Entscheidungen tatsächlich betroffen sind (PendlerInnen, Menschen aus der Agglomeration).

Die TeilnehmerInnen dieser Gruppe gingen davon aus, dass eine Vielfalt an Lösungen besser sei als nur eine Lösung. Eine besondere Anreizsetzung für den Kauf von Elektrofahrzeugen müsste geschaffen werden, um die Hürde der Anschaffungskosten zu mindern, wobei beide Gruppen sich klar gegen eine finanzielle Unterstützung des Kaufs von Elektroautos aussprachen. Es müssten ausserdem die Nachfrage nach Elektroautos sowohl vom freien Markt als auch durch KäuferInnen der öffentlichen Hand angekurbelt werden. Letztlich müsse die Stadt sowie der Kanton als Vorbild fungieren. Es wurde angesprochen, dass die interne Kommunikation zwischen verschiedenen Bereichen der Stadt besser koordiniert und insgesamt verbessert werden sollte.

Erstaunlicherweise wurde zudem erwähnt, dass man den Trend hin zur Elektromobilität auch «in», also modern und en vouge, machen müsse. Es müsste Vorbilder oder InfluencerInnen geben, die für den Trend Elektromobilität stehen und die neue Richtung befürworten und unterstützen. In der zuletzt durchgeführten Fokusgruppe wurde angesprochen, dass eine unabhängige technische Beratung angeboten werden sollte, bei der sich jeder informieren kann um unvoreingenommene Entscheidungen treffen zu können.

Auch den PolitikerInnen ist bewusst, dass eine gewisse Ambivalenz in der politischen Linie besteht. Schafft man alle Parkplätze ab und verbannt Autos aus der Stadt, ist auch kein Raum für E-Autos. Man dachte laut darüber nach, dass diese Frage geklärt werden und dann klar kommuniziert werden sollte.

4.5 Fokusgruppe 4 – VertreterInnen von Automobilimportgesellschaften

Bei der vierten Fokusgruppe bestand die Runde aus elf VertreterInnen von Autoimportfirmen, darunter ebenfalls eine Frau. Bei dieser Runde handelte es sich um ein verkürztes Panel von einer Stunde, das im Rahmen einer grösseren Veranstaltung an der ETH abgehalten wurde. Bei der Frage nach Problemen wurden vor allem Themen mit Bezug zur Ladeinfrastruktur genannt. Besonders die Standorte der Ladestationen müssten praktischer werden, damit KundInnen sie auch tatsächlich unkompliziert nutzen können. Dafür wäre unter anderem eine klare Linie der Stadt bezüglich Ladeinfrastruktur notwendig, zum Beispiel ob Ladestationen in der blauen Zone eingerichtet werden sollen oder in Parkhäusern. Auch wünschten sich TeilnehmerInnen dieser Gruppe Antworten auf die Frage, ob zukünftige Ladestationen im Stadtgebiet Schnellladestationen oder normalen Ladestationen sein werden. Die Importeure disku-

tierten auch die Probleme, mit denen explizit Garagisten konfrontiert sind. Aus ihrer Sicht wären Kaufanreize sowie preislich attraktive Angebote für Elektrofahrzeuge interessante Lösungsansätze. Zudem sollte das Marktangebot ausgebaut werden. Dennoch zeigten Sie wenig Eigeninitiative, und verstanden sich nicht, oder eher weniger, als Schlüsselakteur in der Debatte, ähnlich wie die Garagisten. Es wurde jedoch angemerkt, dass die Zusammenarbeit mit anderen Akteuren verbessert und vereinfacht werden müsste, ohne dies genauer zu spezifizieren.

4.6 Fazit

Im Allgemeinen lässt sich zusammenfassen, dass besonders der Mangel von Ladestationen, insbesondere für MieterInnen, Probleme beim Aufbau privater Ladeinfrastruktur, eine noch nicht ausreichende Reichweite und uneinheitliche Standards bzw. technische Inkompabilität in fast allen Gruppen als Probleme aufgegriffen und thematisiert wurden. Diese Punkte zählten zu den häufigsten genannten Ursachen für eine noch nicht weitverbreitete Elektromobilität.

Weiterhin bestand bei den TeilnehmerInnen besonders bezüglich Pfadabhängigkeit und der Zukunft der Technologien Unsicherheit. Es wurde die Angst genannt, in etwas zu investieren, das sich in Zukunft nicht als beste Technologie durchsetzt. Besonders Wasserstoffantriebe wurden, besonders von vielen technisch interessierten TeilnehmerInnen, als mögliche Alternativtechnologien genannt.

Eine klare politische Linie sei zudem unbedingt nötig, um zu wissen, ob sich Investitionen lohnen und wohin der Trend gehe. Die Diskutierenden waren sich sehr unsicher, woran die Stadt Zürich eigentlich wirklich interessiert ist - an einer Förderung der E-Mobilität oder einer Abkehr vom motorisierten Individualverkehr in der Stadt?

Es wurde zudem in allen Gruppen viel debattiert, wie nachhaltig der Trend in Richtung E-Mobilität global betrachtet ist. Besonders die Beschaffung der Rohstoffe, die allgemeine CO_2-Bilanz, vorwiegend in der Produktion der Batterien materialisiert wird, und die allgemeine Ressourcenknappheit sowie die Lebenszyklen von Batterien wurden als hinderliche Faktoren für das Klima genannt. Dies zeigt auch auf, dass das Unwissen und die Unsicherheit selbst bei diesen – im Allgemeinen deutlich interessierteren Gruppen als der Gesamtbevölkerung – noch hoch sind.

Die Einstellungen bezüglich Anstossfinanzierungen divergierten teils stark in den Gruppen. PolitikerInnen waren tendenziell der Meinung, der Markt reguliere sich von selbst, die anderen Gruppen hingegen waren der Meinung, es müsse politische und finanzielle Anreize geben, um den Markt anzukurbeln. Als Hürden auf dem Weg zur Elektromobilität wurden hauptsächlich politische Aspekte, wie Anreize und Angst vor «Züri autofrei», genannt. Man kann sagen, dass das Problem von den TeilnehmerInnen also nicht vorrangig auf technischer Seite gesehen wurde.

Das Potenzial der Bündelung verschiedener Politikmassnahmen (sprich die zeitgleiche Implementation von Kombinationen von Politikmassnahmen), die verschiedenartige Anreize setzen, wurde im Allgemeinen nicht stark aufgegriffen. Wir hatten dies in jeder Fokusgruppe versucht anzusprechen, sobald sich Gesprächspausen gebildet haben. Leider wurde es kaum aufgegriffen und es hat sich keine Lösungsmöglichkeit aus dieser Fragestellung ergeben.

Grundsätzlich erhielten wir leider wenig Resonanz von Frauen. In allen Fokusgruppen befanden sich insgesamt nur zwei Frauen. Es scheint, dass Technik, besonders im Automobilbereich, noch einen stark einseitigen Gender-bias hat. Spezifische Strategien, um Frauen vom Verbrenner in Elektroautos zu bewegen wurden in keiner Gruppe angesprochen. Hier erscheint uns weiteres Potenzial zu liegen, wenn man an die Themenfelder Elektromobilität und gendergerechte Mobilität und Stadt-/Landschaftsplanung anknüpfen kann.

4.7 Transfer der Erkenntnisse der Fokusgruppen auf die Befragungsgestaltung

Die Fokusgruppen zeigten eindeutig, dass die Elektromobilität immer noch vor allem von der Reichweiten- und Ladeproblematik hergedacht werden muss. Da diese Themen so oft angesprochen wurden, haben wir im Conjoint-Experiment sehr viele Möglichkeiten, die Reichweitenangst zu umgehen, eingebaut. Auch wurde das Thema Kaufprämie mehrfach in den Fokusgruppen angesprochen, sowohl als Chance als auch als auf keinen Fall begrüssenswerte Option. Hieraus ergaben sich verschiedene Angebote, die wir im Conjoint-Experiment inkludiert haben.

Auch in Bezug auf Ladeinfrastruktur und Parkierungssituation haben wir in den Fokusgruppen ein spezielles Problemfeld in Zürich erkannt. Deshalb haben wir uns in der Befragung über die aktuelle Situation der BefragungsteilnehmerInnen informiert. Auch haben wir das Experiment

zum Aufbau von Ladestationen durch den Bund, den Kanton Zürich oder die eigene Wohngemeinde (oft: Stadt Zürich) an Wohn- und Bürobauten auf Grund der Fokusgruppengespräche gestaltet. Analog haben wir die in den Fokusgruppen erworbenen Erkenntnisse auch in das Befragungsexperiment zu Lademöglichkeiten in der «Blauen Zone» einfliessen lassen.

Durch die Fokusgruppen wurden wir auf das Thema der langfristigen (politischen) Unsicherheit, ob die Stadt Zürich «autofrei» wird, aufmerksam. Wir haben es in der Befragung in zwei Punkten umgesetzt. Erstens haben wir TeilnehmerInnen mit Fahrzeugen im Haushalt gefragt, ob Sie denken, dass sie in 10 Jahren noch ein Fahrzeug besitzen. Auch haben wir TeilnehmerInnen gefragt, wie problematisch (oder nicht) für Sie die Umsetzung von verschiedenen Politiken wäre, also z. B. «Privatautos dürfen in der Zürcher Innenstadt nicht mehr verkehren.» Das Design dieser Items zum politischen Risiko und dessen Effekt auf das Individuum wurde von den Ergebnissen der Fokusgruppendiskussionen geleitet.

Ob die Stadt Elektroautos oder andere Antriebe bevorzugt, wurde auch in manchen Fokusgruppen als politische Unsicherheit genannt. Wir haben deshalb TeilnehmerInnen gefragt, was Sie denken, wozu die Politik von Stadt- und Gemeinderat der Stadt Zürich tendiert. Da uns interessiert hat, wie ProbandInnen in einem Befragungsexperiment den Restwert verschiedener Autotypen einschätzen, haben wir im Anschluss an das Experiment, das aus den Fokusgruppendiskussionen abgeleitet war, gefragt, wie das unter anderem von der Politik abhängt («Staatliche Massnahmen, die Elektroautos begünstigen und Benzin- und Dieselautos benachteiligen. »). Hier haben wir auch die technologische Unsicherheit eingearbeitet, von der wir oft in den Fokusgruppen hörten, z. B. in Bezug auf (ausbleibende) Fortschritte bei der Batterietechnologie.

Der unbekannte oder für Interessierte selbst schwer einzuschätzende Life Cycle Impact von Elektrofahrzeugen, den wir in fast allen Fokusgruppengesprächen genannt wurde, hat uns auch zu zwei Fragen inspiriert. Neben allgemeinem Umweltbedenken haben wir uns für die individuelle Einschätzung des Umwelteinflusses von Elektroautos im Vergleich zu Verbrennern interessiert. Auch haben wir ein Befragungsexperiment zum Wasserverbrauch bei der Batterieproduktion in die Befragung eingebaut. Damit wollen wir abschätzen, wie stark (Un-)Wissen mit anderen Einstellungen zum Elektroauto korreliert.

Auch über die bereits genannten Punkte hinaus haben uns die Fokusgruppengespräche bei der Gestaltung der Befragung geholfen und geleitet, indem sie uns vertieftes Wissen zu ganz

lokalen Aspekten der Herausforderungen für die Elektromobilität verschafft hat (z. B. mögliche Hinderungsgründe für den Wechsel hin zum Elektroauto oder die Zustimmung zu verschiedenen Politiken für die Stadt Zürich).

5 Befragung

Dieses Kapitel umschreibt den Befragungsprozess, gibt eine Übersicht über die in der Befragung enthaltenen Fragen, beschreibt den Antwortrücklauf der Befragung und beschreibt zu guter Letzt die Stichprobe hinsichtlich soziodemografischer Eigenschaften.

5.1 Befragungsprozess

Die Daten wurden durch eine Onlinebefragung erhoben. Hierzu wurden postalische Einladungen zur Teilnahme an einer Onlinebefragung verschickt. Im August 2020 verschickten wir einen Einladungsbrief zur Teilnahme an einer Onlinebefragung an 10'000 EinwohnerInnen des Kantons Zürich. Die Adressdaten wurden stichprobenartig aus dem Einwohnerregister des statistischen Amts Kanton Zürich gezogen. Alle Befragten waren 18 Jahre oder älter. Die Befragung sollte rund 20 Minuten dauern. Zwei Wochen nach der ersten Einladung wurde ein Erinnerungsbrief an jene Personen versendet, welche bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht an der Befragung teilgenommen respektive ihre Nichtteilnahmeabsicht nicht mitgeteilt hatten. Der Versand wurde durch das statistische Amt des Kantons Zürich vorgenommen.

5.2 Befragungsinstrument

Der Fragebogen besteht aus einer Reihe an Fragen hinsichtlich Einstellungen, Wissen und Akzeptanz von Elektroautos. Die TeilnehmerInnen wurden zudem je zur Hälfte mit unterschiedlichen Experimenten konfrontiert, um die Antwortzeit nicht überzustrapazieren. Die eine Hälfte beantwortete dabei ein Conjoint-Experiment zum Entscheidungsverhalten beim Kauf von Elektroautos. Die zweite Hälfte erhielt Experimente zum Wiederverkaufswert, und Vorschriften für Ladestationen in Wohn- und Bürobauten, und Ladestationen in blauen Zonen. Weiter wurden Fragen zu Soziodemografie, Mobilitätsverhalten, allgemeine politische Einstellungen und Weltanschauungen, Technologie- und Umwelteinstellungen sowie zur Akzeptanz unterschiedlicher Politikmassnahmen gestellt. Das Befragungsinstrument kann im Anhang A3 eingesehen werden (siehe auch Bernauer et al., 2020).

Für die meisten Fragen wurde eine Antwort nicht erzwungen. Wenn Fragen übersprungen wurden, erinnerten wir die Befragten daran, dass sie nicht alle Fragen auf der jeweiligen Seite ausgefüllt hatten und fragten, ob sie wirklich weitermachen wollten. Die soziodemografischen

Standardfragen basieren im Allgemeinen auf dem Mikrozensus Verkehr (Bundesamt für Statistik & Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), 2017), unseren früheren Arbeiten (Brückmann und Bernauer, 2020), sowie dem Schweizer Umweltpanel (Institute of Science Technology and Policy, 2019). Die Fragen zur Verfügbarkeit und Nutzung von Mobilitätswerkzeugen umfassten ausgewählte Fragen aus dem Mikrozensus Verkehr, einer Befragung von Fahrzeughaltern im Kanton Zürich (Huber et al., 2018), Befragungen der Schweizer Bevölkerung (Guidon et al., 2019; Wicki, Guidon et al., 2019; Wicki, Huber et al., 2019) und FahrzeughalterInnen (Brückmann und Bernauer, 2020), sowie dem Schweizer Umweltpanel (Institute of Science Technology and Policy, 2019)

5.3 Rücklauf

Tabelle 1: Antworten, Rücklaufquoten und Stichprobenumfang[a]

Vollständige Antworten {I}	**2075**
Teilweise Antworten {P}	269
Verweigerung und Abbruch {R}	190
Nicht kontaktiert {NC}	132
Andere {O}	7334
Verwendete Stichprobe {TS}	10’000
Rücklaufquote 1 {I/TS}	20.8%
Rücklaufquote 2 {(I+P)/TS}	23.4%
Kooperationsrate 1 {I/(TS-NC)}	21.0%
Kooperationsrate 2 {(I+P)/(TS-NC)}	23.8%
Kooperationsrate 3 {I/(I+P+R)}	81.9%
Kooperationsrate 4 {(I+P)/(I+P+R)}	92.5%
Verweigerungsrate 3 {R/TS}	1.9%
Kontaktquote 3 {(TS-NC)/TS}	98.7%

Anmerkung: Die Definitionen sowie die Berechnung der Quoten stützen sich auf jene der American Association for Public Opinion Research (The American Association for Public Opinion Research, 2016). “Andere” fasst alle Kontakte zusammen, die erfolgreich kontaktiert wurden, aber den Fragebogen nicht ausgefüllt haben.

Tabelle 1 zeigt die Rücklaufquoten und die Anzahl Antworten für die Befragung. Aufgrund der Herkunft der Adressen über den Kanton und damit einhergehend eine hochaktuelle Version derer, war die Kontaktquote (Kontaktquote 3) mit 98.7% für die Befragung erwartungsgemäss hoch. 1.9% der kontaktierten Personen lehnten die Teilnahme aktiv ab (Verweigerungsrate 3).

Die Rücklaufquote für die Befragung betrug 20.8% (Rücklaufquote 1), beziehungsweise 23.4% bei Einbeziehung von Teilantworten (Rücklaufquote 2). Die Kooperationsrate betrug 21.0% (Kooperationsrate 1) bzw. 23.8% (Kooperationsrate 2). Die Rücklaufquote liegt im Vergleich zu anderen Studien im erwarteten Bereich (Axhausen & Weis, 2010) und ist damit im Vergleich zu Befragungen ohne Zufallsstichprobe repräsentativer (Dutwin & Buskirk, 2017). Zudem erlaubt uns diese Vorgehensweise, mögliche Verzerrungen hinsichtlich soziodemografischer Merkmale zu kontrollieren.

Abbildung 8 zeigt den Prozess der ersten Befragung. Wir kontaktierten zunächst eine zufällig ausgewählte Stichprobe von 10'000 BewohnerInnen des Kantons Zürich im Alter zwischen 18 und 80 Jahren. Von der anfänglich kontaktierten Bevölkerungsstichprobe wurden 132 Personen nicht erreicht oder waren aus einem Grund wie z. B. einer Krankheit nicht verfügbar. Von der verbleibenden Stichprobe stimmten 190 Personen auf der Einwilligungsseite innerhalb der Befragung nicht zu oder kontaktierten uns, um uns ihre Nichtteilnahme mitzuteilen. Von den restlichen per Brief eingeladenen Personen starteten 2344 die Befragung, 2075 füllten sie vollständig aus (definiert als mindestens 90% der Fragen komplett). 269 Befragte haben die Befragung teilweise ausgefüllt.

Abbildung 8: Erhebungsverfahren und -beteiligung

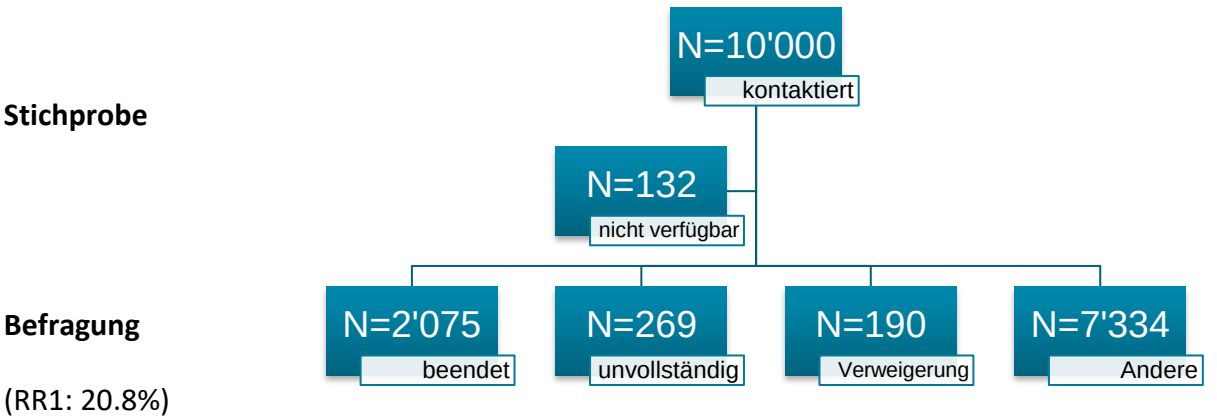


Abbildung 9 zeigt die Verteilung der Antwortzeit in Minuten. Der Median betrug 23.9 Minuten. Ausgenommen sind Teilantworten und Befragte, die auf der Einwilligungsseite der Teilnahme an der Befragung nicht zugestimmt haben.

Abbildung 9: Verteilung der Antwortzeit in Minuten

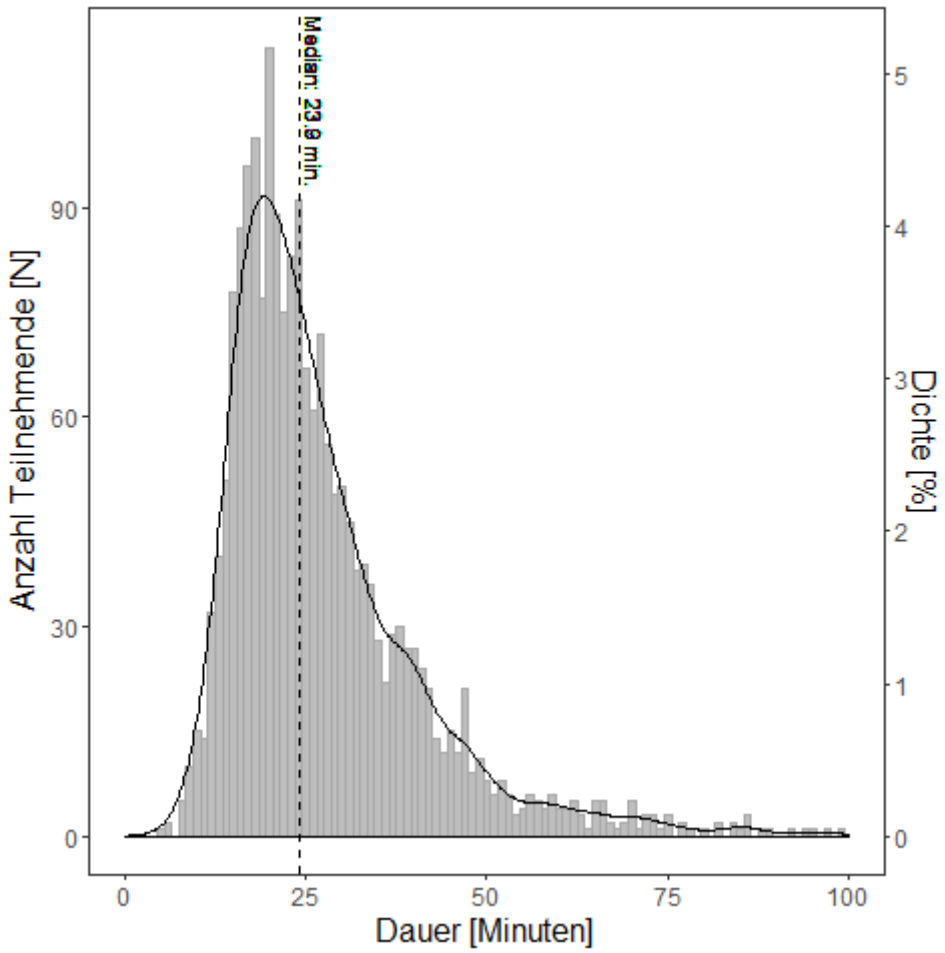
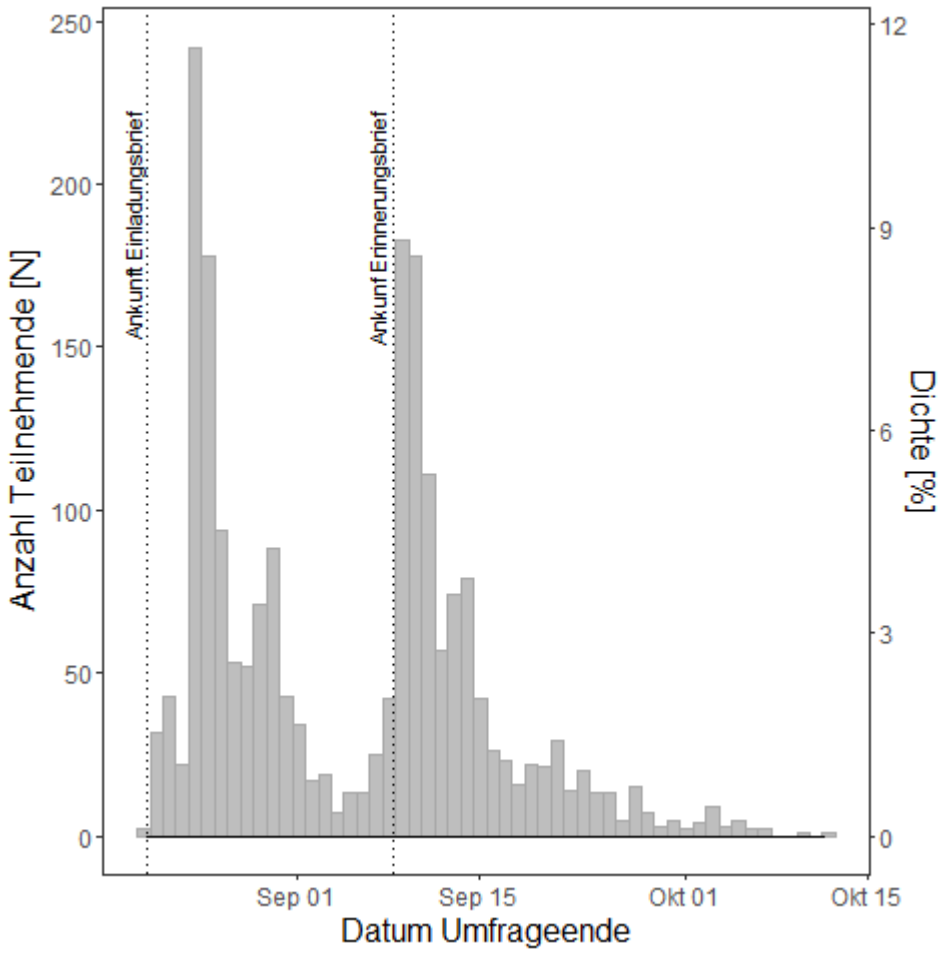


Abbildung 10 gibt einen Überblick darüber, wann die Befragung für den ersten Teil der Befragung von den TeilnehmerInnen ausgefüllt wurde. Die gestrichelten Linien zeigen den Versand des Einladungs- und Erinnerungsbriefes.

Abbildung 10: Verteilung der Befragungsabschlüsse nach Datum



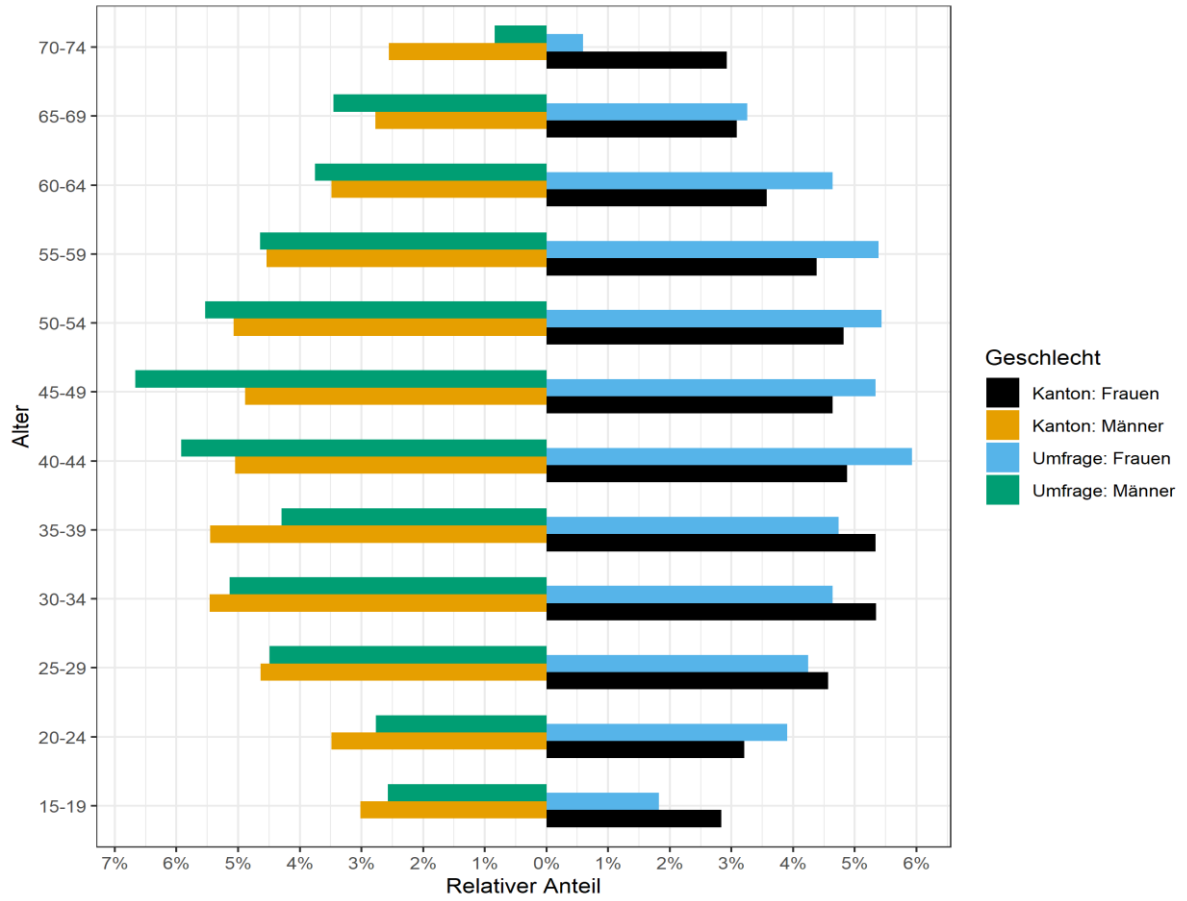
5.4 Stichprobe

Die TeilnehmerInnen waren zwischen 18 und 75 Jahre alt, bei einem Durchschnittsalter von 48.1 Jahren. 50.2% waren männlich, 49.7% weiblich. Abbildung 11 bietet einen Überblick verglichen mit der kantonalen Statistik und zeigt damit die Repräsentativität der Stichprobe. Die Abbildung zeigt, dass die befragte Stichprobe die kantonale Bevölkerung gut abbildet – sowohl hinsichtlich Geschlecht als auch in den Altersgruppen, auch wenn Personen zwischen 40 und 65 Jahren leicht überrepräsentiert sind.

Das Ausbildungsniveau der Befragten umfasste rund 44.2% AkademikerInnen, die entweder einen Fachhochschul- oder Universitätsabschluss erworben haben. Gleichzeitig gaben rund 27.2% einen Abschluss der Berufsschule oder eine Lehre als höchsten Bildungsabschluss an.

Weitere 17.2% besitzen zudem einem höherem Fach- oder Berufsbildungsabschluss. Zusätzlich wurde das Haushaltseinkommen der TeilnehmerInnen erfasst. Rund 72.4% gaben an, sich aktuell in einem Beschäftigungsverhältnis zu befinden. Alles in allem weisen die Befragten im Vergleich mit der Bevölkerung des Kantons Zürich damit durchschnittlich einen leicht höheren Bildungsabschluss aus, sind aber dennoch repräsentativ.

Abbildung 11: Repräsentativität der Befragung bezüglich soziodemografischer Verteilung



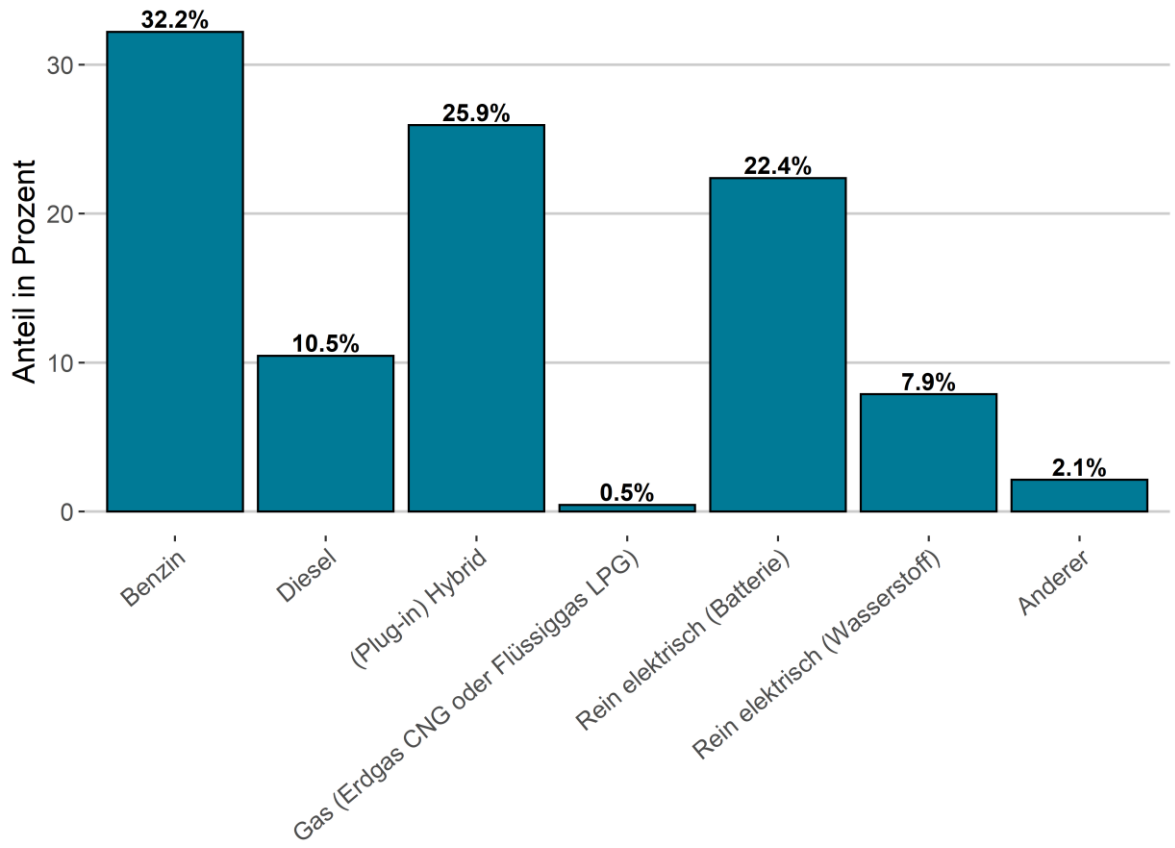
Anmerkung: Die Grafik zeigt die soziodemografischen Daten der TeilnehmerInnen an der Befragung im Vergleich mit den Bevölkerungsdaten des Kanton Zürichs (https://www.zh.ch/de/soziales/bevoelkerungszahlen/bestand-struktur.html#-748284416

89.3% der Befragten gaben an, im Besitz eines Führerausweises für Personenwagen zu sein. Im Durchschnitt fahren diese 9878 Kilometer pro Jahr als FahrerIn mit einem Auto. Rund 68.6% der Personen mit Führerausweis besitzen ein eigenes Auto. Gerade einmal 4.4% gaben an, keinen Zugang zu einem Auto zu haben. 24.6% der Befragten haben zudem kein Fahrzeug in ihrem Haushalt. In den Haushalten von 30.1% der Befragten stehen dafür zwei oder mehr Fahrzeuge zur Verfügung. 43 dieser Personen (0.07%) gaben an, dass ihr meistgenutztes Auto

über einen Elektroantrieb verfügt, 76 Personen (0.12%) nutzen ein Auto mit Hybridantrieb als ihr hauptsächliches Fahrzeug. 62.9% der Befragten sind zudem im Besitz eines Abonnements für den öffentlichen Verkehr – davon gaben 69.5% an, dass es sich um ein Halbtaxabo handelt. 18.2% der Personen mit einem Abonnement sind im Besitz eines Generalabonnements.

Bei der Frage nach der voraussichtlichen Art des Antriebs ihres nächsten Autos zeigt sich, dass EF durchaus in Betracht gezogen werden. Von 1'574 Befragten gab zwar mit 42% nach wie vor eine relative Mehrheit an, dass ihr nächstes Fahrzeug ein Benzin- oder Dieselfahrzeug sein wird. Von den Befragten gaben aber auch 25.5% an, als nächstens ein Hybrid-Fahrzeug zu kaufen. Mit 22.1% (Batterie) und 7.7% (Wasserstoff) würden sich zudem ein knappes Drittel der Befragten für einen rein elektrischen Antrieb entscheiden (siehe Abbildung 12).

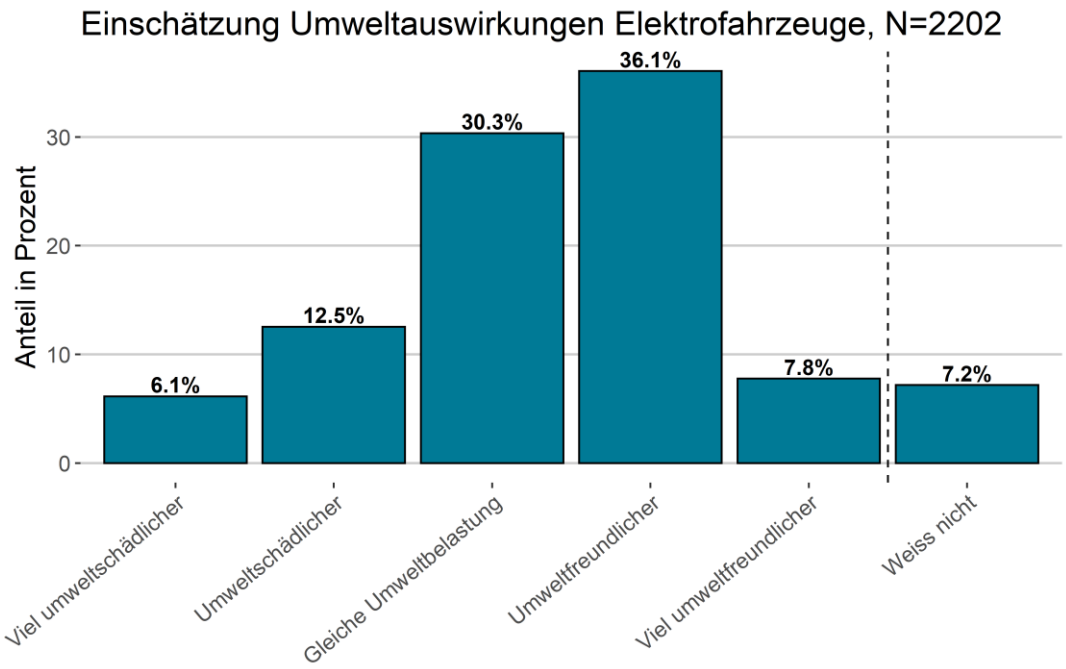
Abbildung 12: Antriebsart nächstes Fahrzeug, N=1550



Anmerkung: Antworten auf die Frage «Welche Art von Antrieb wird Ihr nächstes Auto voraussichtlich haben?».

5.5 Generelle Sicht Elektroautos

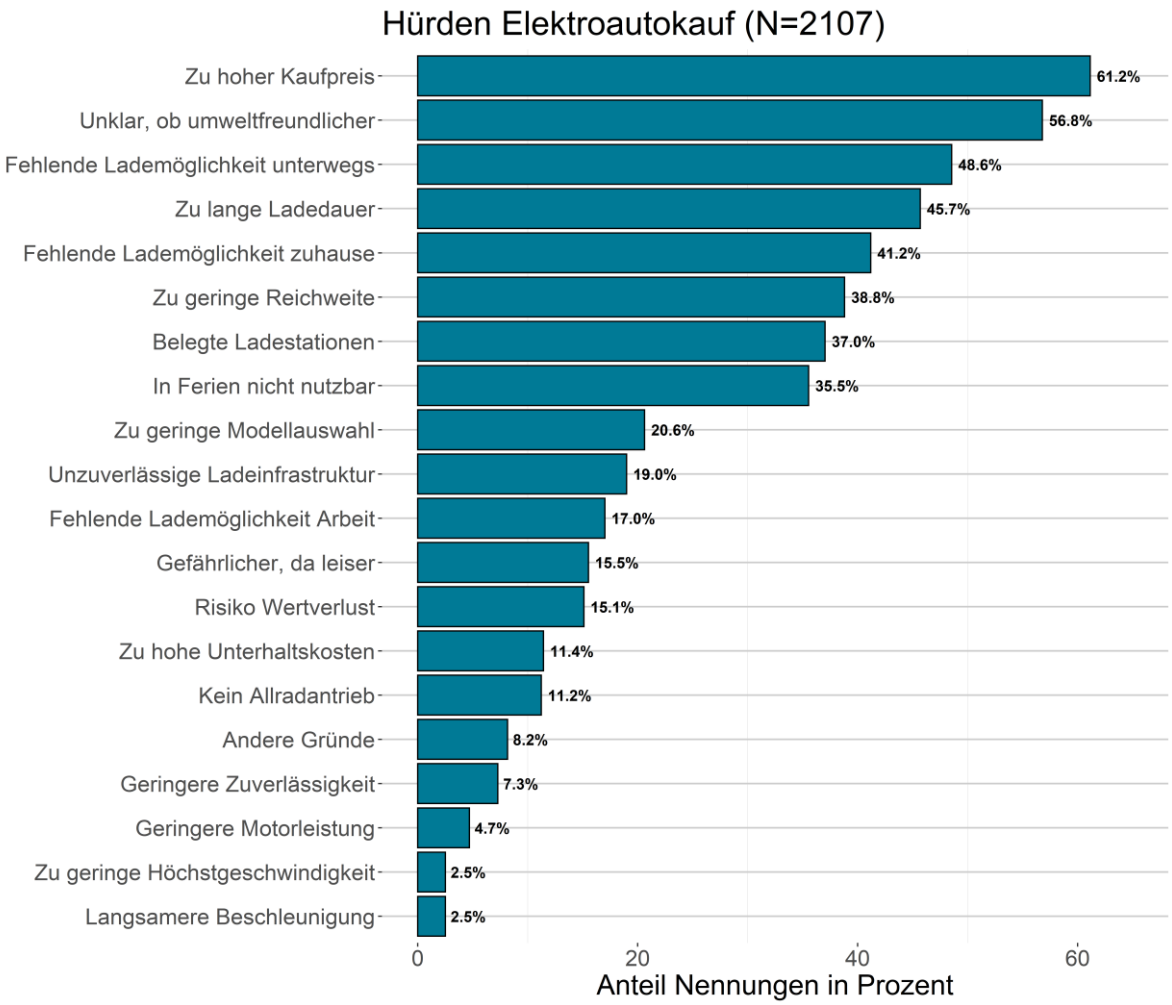
Abbildung 13: Einschätzung Umwelteinfluss Elektroautos



Anmerkung: Antworten auf die Frage «Wenn Sie an Herstellung, Nutzung, Entsorgung und Recycling eines Elektroautos (ausschliesslich batterieelektrisch angetriebenes Auto) denken, für wie viel umweltfreundlicher oder umweltschädlicher halten Sie Elektroautos im Vergleich zu Autos mit Benzin- und Dieselmotoren?».

Abbildung 13 zeigt, wie die Befragten Elektrofahrzeuge bezüglich ihrer Umweltfreundlichkeit im Vergleich zu Benzin- und Dieselmotoren hinsichtlich Herstellung, Nutzung, Entsorgung und Recycling einschätzen. Dabei zeigt sich, dass EF im Durchschnitt tendenziell als umweltfreundlicher wahrgenommen werden. Konkret halten nur 18.6% der Befragten EF für (viel) umweltschädlicher, während 30.3% denken, es gäbe kein Unterschied. Mit total 43.9% halten die Befragten EF hingegen für (viel) umweltfreundlicher. Die Tendenz zu den Mittekategorien zeigt jedoch auch auf, dass bezüglich dieser Thematik einiges an Unwissen vorzuherrschen scheint.

Abbildung 14: Hinderungsgründe Elektroautos



Anmerkung: Antwort auf die Frage «Unten sind einige potenzielle Hinderungsgründe für einen Wechsel von Benzin oder Dieselautos zu Elektroautos aufgeführt. Bitte wählen Sie daraus die für Sie persönlich fünf wichtigsten Gründe aus.». Die Prozentzahl pro Hürde gibt an, wie oft diese gegenüber allen anderen gewählten Hürden von den Befragten gewählt wurde. Ein einzelner Grund kann somit höchstens 100% annehmen, falls er von allen TeilnehmerInnen immer genannt wurde.

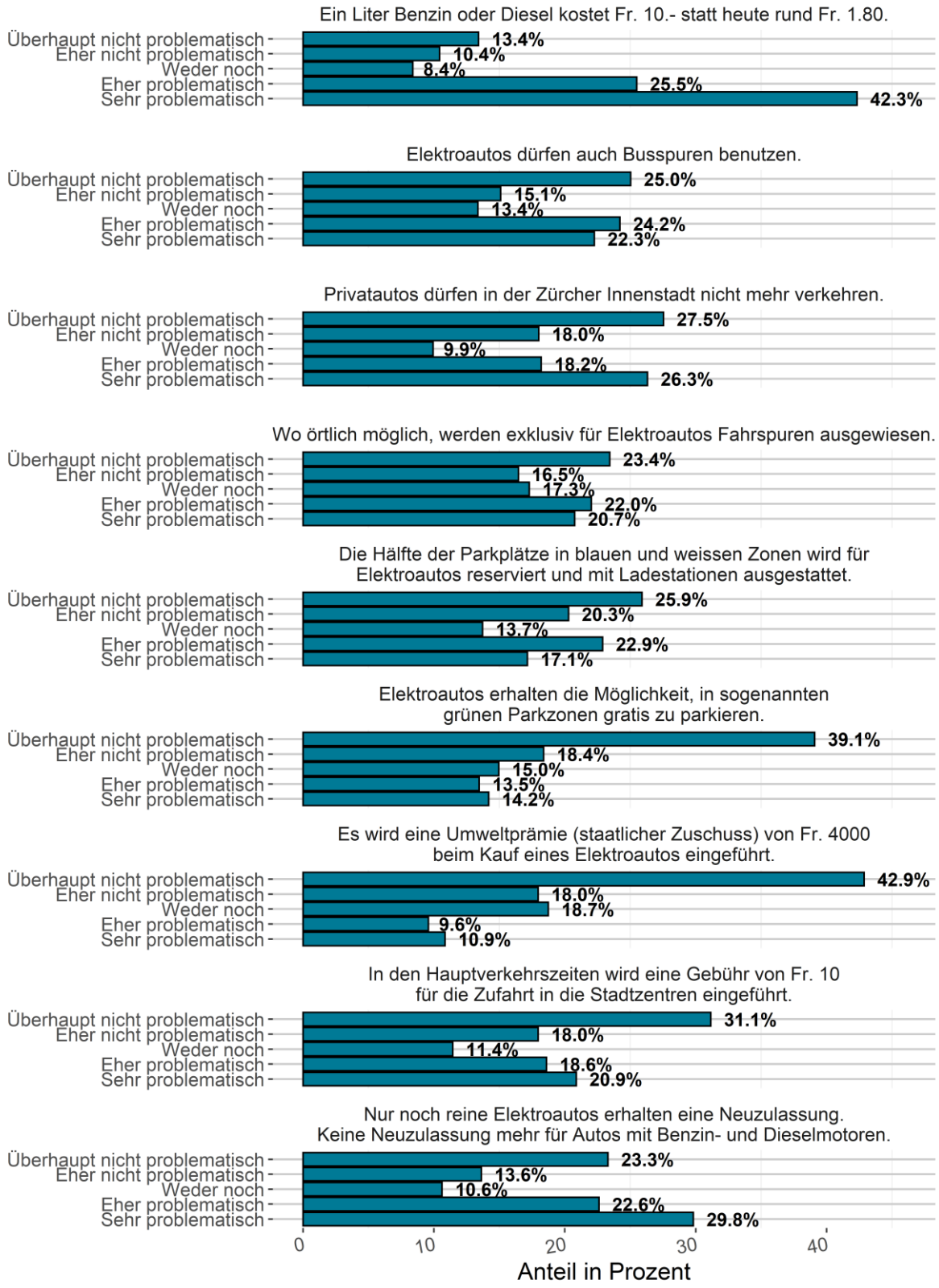
Abbildung 14 zeigt die grössten Hinderungsgründe beim Kauf von Elektroautos auf. Die Befragten konnten aus den aufgelisteten Gründen – angelehnt an die in der bestehenden Literatur identifizierten Hinderungsgründe – die für sie persönlich maximal fünf Hinderungsgründe aus der Liste auswählen. Die Prozentzahl pro Hürde gibt an, wie oft diese gegenüber allen anderen gewählten Hürden von den Befragten gewählt wurde. Ein einzelner Grund kann somit höchstens 100% annehmen, falls er von allen TeilnehmerInnen immer genannt wurde. Zusätzlich stand ihnen auch die Option offen, weitere Punkte («Andere Gründe») aufzulisten. Die Resultate zeigen, dass auch in dieser Befragung die wohlbekannten Hinderungsgründe am häufigsten genannt wurden. Mehr als die Hälfte der TeilnehmerInnen nannte entsprechend

den Preis sowie die Unsicherheit, ob ein EF umweltfreundlicher ist oder nicht als Haupthinderungsgründe. Ebenfalls wichtig sind eine zu lange Ladedauer, zu geringe Reichweite sowie die Verfügbarkeit von Ladestationen – sei es zuhause, unterwegs, oder weil diese bereits belegt sind. Ebenfalls wichtig erscheint, dass EF in den Ferien als eher impraktikabel angesehen werden – vermutlich, weil gerade auch im Ausland noch mehr Unwissen und Ungewissheit bezüglich möglicher Ladestationen vorherrscht.

5.6 Akzeptanz Politikmassnahmen

Abbildung 15 zeigt, inwiefern es die Befragten stören würde, wenn bestimmte Politikmassnahmen bis ins Jahr 2025 in Kraft gesetzt würden. Die Schaffung von grünen Parkzonen, sprich die Reservation von Parkplätzen in den blauen und den weissen Zonen für Elektroautos (57.5% unproblematisch) sowie eine Umweltprämie in der Höhe von CHF 4'000.- (60.2%) stellen die beiden einzigen Vorschläge dar, welche von einer absoluten Mehrheit als unproblematisch angesehen wurde. Für eine relative Mehrheit von 49.1% (gegenüber 39.5%) wäre zudem eine Gebühr von CHF 10.- für die Zufahrt zu Innenstädten in Hauptverkehrszeiten nicht problematisch. Die grösste Problematik sehen mehr als zwei Drittel aller Befragten dabei, wenn sich der Treibstoffpreis auf CHF 10.- pro Liter im Vergleich zu heute mehr als verfünffachen würde. Ebenfalls eine klare Mehrheit mit 52.4% der Befragten fände es zudem sehr oder eher problematisch, wenn nur noch Elektroautos neu zugelassen werden könnten. Weiter zeigen die Resultate, dass die Befragten hinsichtlich mehrerer Punkte geteilter Meinung sind. So fallen die Antworten bezüglich einer möglichen Busspurbenutzung durch EF, separate Fahrspuren für EF, ein generelles Innenstadtfahrverbot für Autos sowie spezifisch für EF ausgewiesene Parkplätze in der weissen und blauen Zone sehr gleichverteilt aus und zeigen somit keine klaren Tendenzen auf.

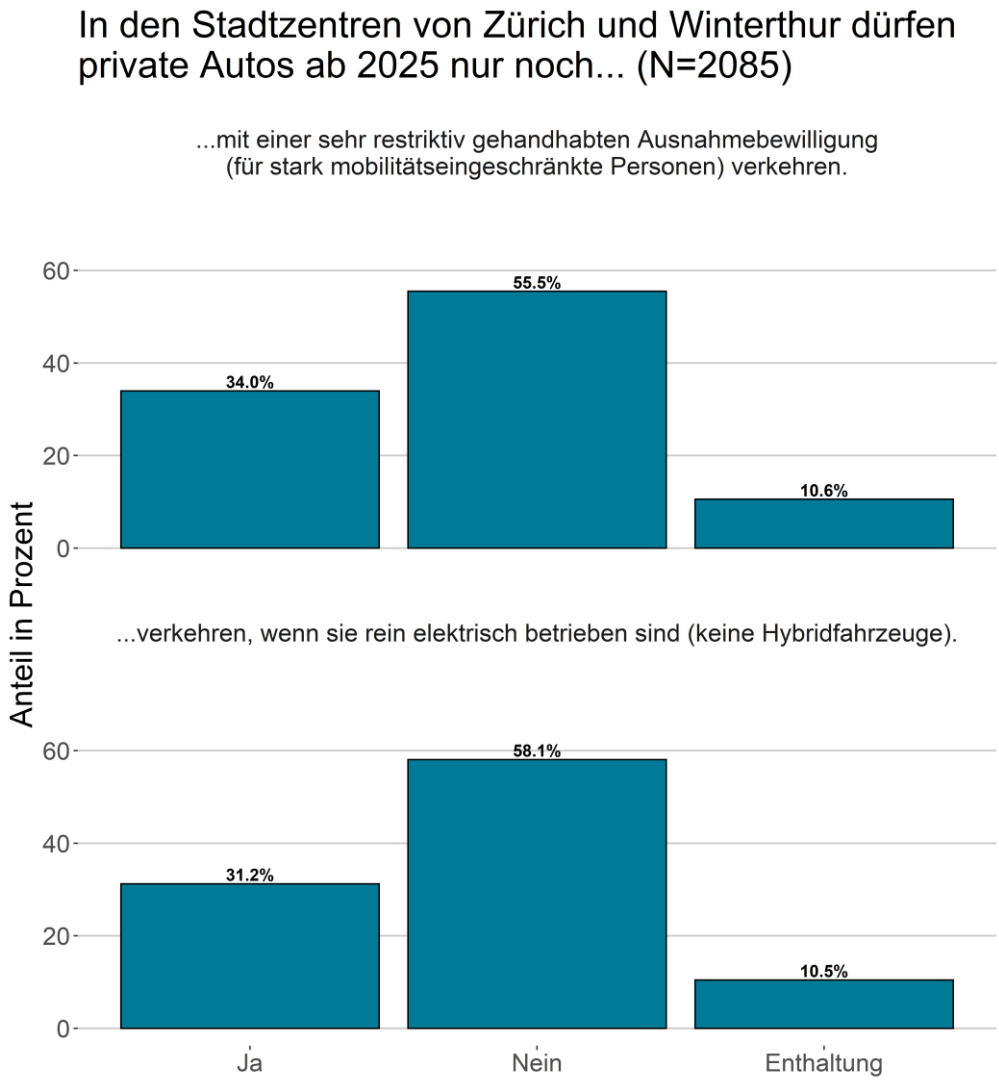
Abbildung 15: Problematik von Politikmassnahmen (Selbsteinschätzung)



Anmerkung: Antworten auf die Frage «Wie problematisch oder nicht problematisch wäre es für Sie persönlich, wenn in fünf Jahren (2025) folgendes eintreffen würde?». N=2193.

Abbildung 16 fasst die Akzeptanz von Zufahrtsbeschränkungen für die Stadtzentren von Zürich und Winterthur zusammen. Dabei zeigt sich, dass beide Vorschläge – sowohl ein generelles Verbot von Fahrzeugen mit restriktiven Ausnahmebewilligungen als auch Ausnahmen für rein elektrisch betriebene Fahrzeuge – deutlich abgelehnt werden. Etwas überraschend ist dabei, dass eine striktere Handhabung einer solchen Zulassungsbeschränkung ohne Ausnahmen für EF eine rund drei Prozentpunkte höhere Zustimmung erfährt.

Abbildung 16: Zustimmung autofreie Stadtzentren



Anmerkung: Antworten auf zwei Fragen unter folgendem Szenario: «Nehmen Sie an, Sie müssen heute in einer kantonalen Volksabstimmung über zwei Vorschläge entscheiden, welche die Stadtzentren von Zürich und Winterthur betreffen. Wie würden Sie stimmen?»

Sämtliche Experimente und Fragen wurden auch bezüglich soziodemografischer Unterschiede hin untersucht. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Stadtbevölkerung gelegt.

Hierbei konnten hingegen keine klar ersichtlichen Unterschiede erkannt werden. So wurden die Fragen auch bei Kontrolle nach soziodemografischen Merkmalen grossmehrheitlich mit denselben hier präsentierten Mustern beantwortet. Bezüglich den in Abbildung 15 und Abbildung 16 gezeigten Politikmassnahmen sind die Ergebnisse nur für die Stadtbevölkerung im Anhang A2 zu finden, da hierbei die grössten Unterschiede identifiziert wurden. Die Bevölkerung der Stadt weist dabei tendenziell bezüglich allen Politikmassnahmen eine leicht höhere Tendenz zu Akzeptanz aus. Hinsichtlich den Politikmassnahmen in Abbildung 15 zeigt sich, dass vor allem eine Erhöhung des Treibstoffpreises, der Ausbau von Ladestationen in blauen und weissen Zonen sowie eine Gebühr für die Zufahrt zu Stadtzentren eine um jeweils knapp 10 Prozentpunkte höhere Zustimmung in der Stadtbevölkerung erfährt. Bezüglich autofreien Stadtzentren fällt die Zustimmung um rund 8 Prozentpunkte höher aus als im gesamtkantonalen Durchschnitt. Dennoch würde eine solche Vorlage auch in der Stadt auf klare Ablehnung stossen.

5.7 Experiment 1: Elektroauto Kaufentscheid

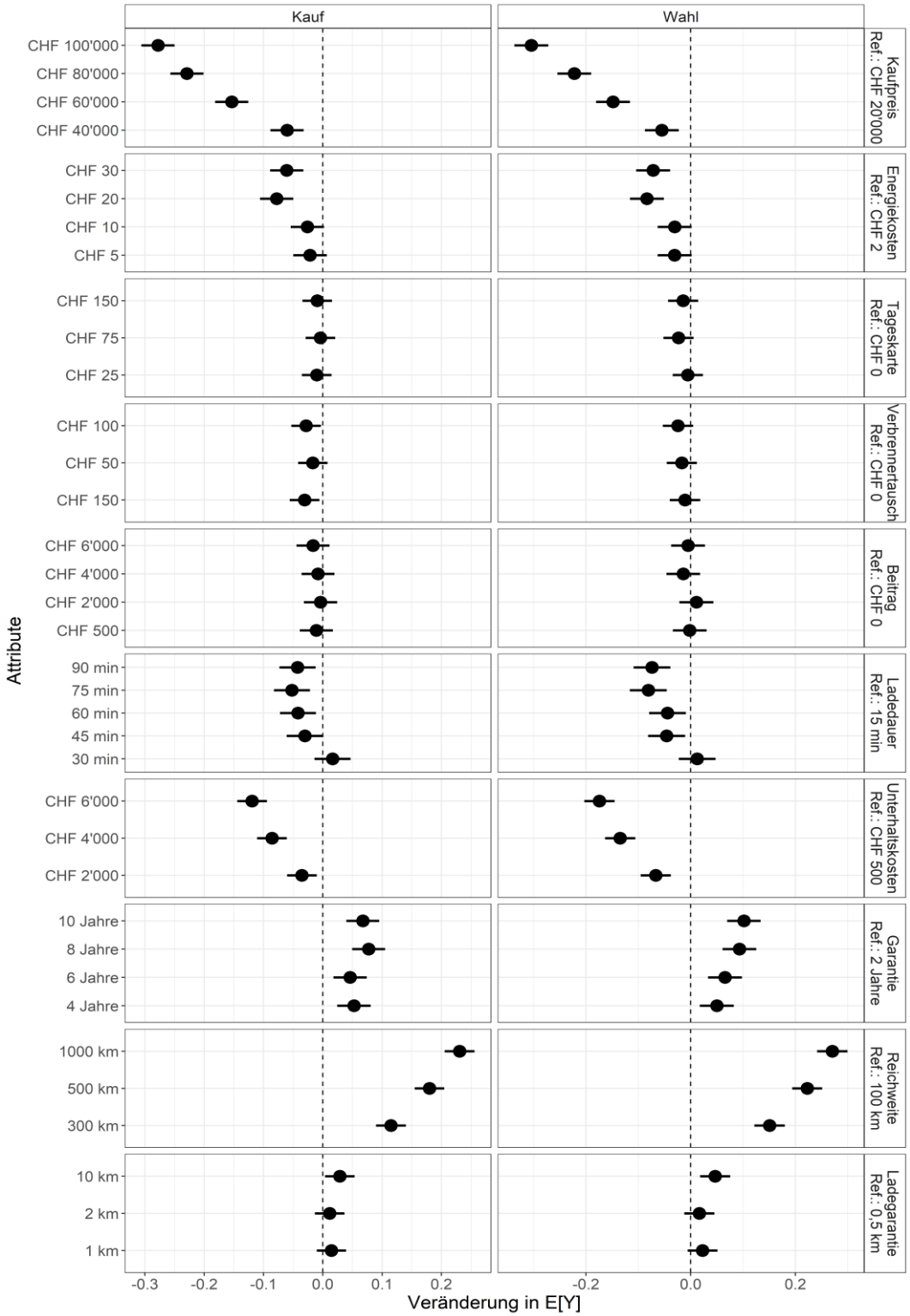
Um das Kaufverhalten genauer zu untersuchen, wurde in der Befragung mit der Hälfte der TeilnehmerInnen ein Kaufentscheidungsexperiment mittels einer Conjoint-Analyse durchgeführt. Die Conjoint-Analyse ist ein Verfahren, das hauptsächlich zur Analyse von Präferenzen und Einstellungen sowie zur Prognose von Kaufabsichten eingesetzt wird. Den Befragten wurden hierfür Beschreibungen von zwei EF vorgelegt, die anhand mehrerer Merkmale charakterisiert sind. Die dargestellten Autos sind jeweils anhand von zehn Merkmalen charakterisiert: Reichweite, Kaufpreis, Unterhaltskosten, Energiekosten, Ladegarantie, Ladedauer, Möglichkeit des tageweisen Tausches zu einem Verbrenner, SBB-Tageskarte, Batteriegarantie und staatlicher Förderbeitrag. Die genannten Merkmale sowie deren mögliche Ausprägungen werden in dieser Reihenfolge in der folgenden Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Conjoint-Merkmale und deren Ausprägungen

Merkmal	**Möglichkeiten**
Kaufpreis	CHF 20'000; CHF 40'000; CHF 60'000; CHF 80'000; CHF 100’000
Energiekosten pro 100 km (Strom)	CHF 2; CHF 5; CHF 10; CHF 20; CHF 30
Elektroauto kann für Fr. ... pro Tag gegen eine SBB-Tageskarte 2. Klasse eingetauscht werden	CHF 0; CHF 25; CHF 75; CHF 150
Elektroauto kann für Fr. ... pro Tag gegen ein Benzin- oder Dieselauto eingetauscht werden	CHF 0; CHF 50; CHF 100; CHF 150
Staatlicher Förderbeitrag an den Autokauf (Kaufprämie)	CHF 0; CHF 500; CHF 2000; CHF 4000; CHF 6000
Laden der Batterie von 0 auf 80% dauert	15 Minuten; 30 Minuten; 45 Minuten; 60 Minuten; 75 Minuten; 90 Minuten
Jährliche Unterhaltskosten (Versicherung, Service, Ersatzteile, Reparaturen)	CHF 500; CHF 2'000; CHF 4'000; CHF 6’000
Garantieperiode (gratis Ersatz) für die Batterie, falls deren Kapazität unter 80% der Neukapazität fällt	2 Jahre; 4 Jahre; 6 Jahre; 8 Jahre; 10 Jahre
Reichweite bei vollgeladener Batterie	100 km; 300 km; 500 km; 1000 km
Garantierte Lademöglichkeit an öffentlicher Ladestation im Umkreis Ihres Haushalts von	0.5 km; 1 km; 2 km; 10 km

Die Befragten mussten im Anschluss mehrmals jeweils zwei verschiedene Vorschläge miteinander vergleichen. Hierzu wurden ihnen jeweils zwei Autos mit verschiedenen Eigenschaften nebeneinander gezeigt. Die Befragten mussten sich im Anschluss entscheiden, ob sie ein solches Fahrzeug für einen Kauf in Betracht ziehen würden (ja/nein, «Kauf», linke Spalte in Abbildung 16) sowie welches der beiden Fahrzeuge sie bei einem Kauf bevorzugen würden («Wahl» zwischen den beiden Optionen, rechte Spalte in Abbildung 16).

Abbildung 17: Conjoint Elektroauto Kaufentscheid



Anmerkung: Die Resultate zeigen die Average Marginal Component Effects (AMCE) des Conjoint-Experiments und damit die Veränderung im Kaufentscheid (Antwort «Ja» bzw. «Nein» auf die Frage «Würden Sie Auto A/B kaufen?», linke Spalte) sowie dem Wahlentscheid zwischen den beiden gezeigten Alternativen («Wenn Sie sich für eines der beiden Autos entscheiden müssten, welches Auto würden Sie kaufen?», rechte Spalte). Die Resultate können im Vergleich zur jeweiligen Referenzkategorie der jeweiligen Attribute gelesen werden und zeigen entsprechend, inwiefern sich die Wahlentscheidung bei Veränderung dieses Attributs verändert. Ist die Reichweite beispielsweise 500 km, so haben sich die Antwortenden durchschnittlich rund 18% häufiger (0.18, linke Spalte) für einen Kauf entschieden bzw. wurde diese Alternative im Vergleich zu 100 km rund 22% häufiger gewählt (0.22, rechte Spalte). Die Fehlerbalken zeigen 95% Konfidenzintervalle an.

Abbildung 17 zeigt die Ergebnisse der Conjoint-Analyse mit den AMCEs («average marginal component effects») aller im Entscheidungsexperiment enthaltenen Attributwerte für sowohl die Auswahl als auch den Kaufentscheid. Die Resultate für beide Fragen weichen dabei hingegen nur minim voneinander ab. Grundsätzlich ist aus den Ergebnissen klar erkennbar, dass der Kaufpreis das wichtigste Entscheidungsmerkmal darstellt. Im Vergleich zur Referenzkategorie von CHF 20'000.- wurde die teuerste Variante für CHF 100'000 dabei beinahe 30% weniger oft für den Kauf akzeptiert. Auch die Wahlwahrscheinlichkeit der teuersten Variante reduziert sich um mehr als 25%. Ähnlich sehen diese Resultate auch bei den Unterhaltskosten aus, wo die günstigste Variante von CHF 500.- gegenüber den anderen klar bevorzugt wird. Wie bestehende Forschung zeigt, sind die Kosten aber beim Autokauf generell ein zentraler Faktor, auch unabhängig von der eigentlichen Antriebsart.

Ebenfalls deutlich sind die Resultate bezüglich der Reichweite. Insbesondere die Referenzreichweite von 100 km wird dabei von den Teilnehmenden klar weniger akzeptiert als 300km, 500 km sowie 1000 km. Bei den restlichen Merkmalen sind höchstens Tendenzen zu sehen. So wird eine längere Ladedauer grundsätzlich weniger akzeptiert, eine längere Garantiedauer wirkt sich dafür positiv auf einen Kaufentscheid aus.

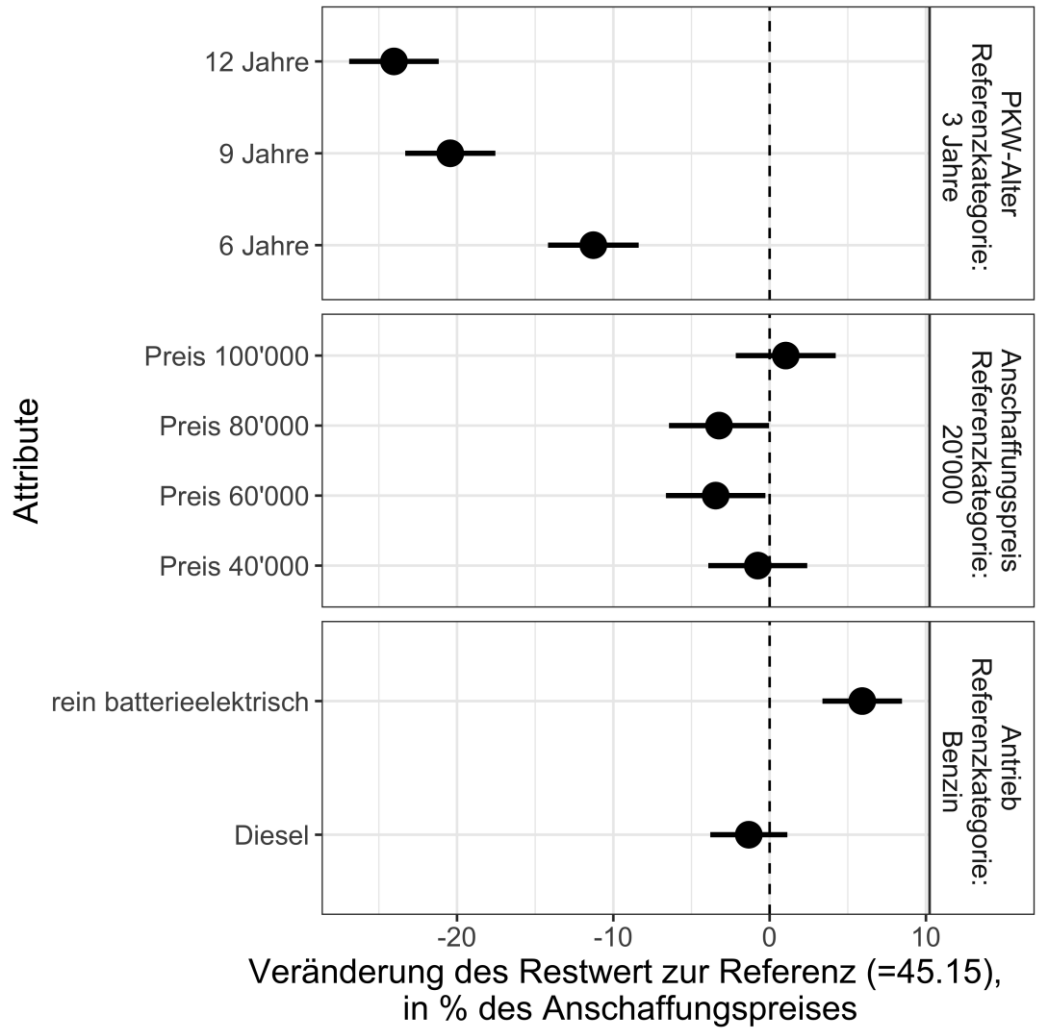
5.8 Experiment 2: Einschätzung Wiederverkaufswert

Eine unserer früheren Befragungen zum Thema Elektromobilität zeigte uns, dass lediglich etwas über ein knappes Drittel (30%) der befragten Personen, die weitere Fahrzeuganschaffungen planen, sicher als nächsten Wagen einen Neuwagen kaufen oder leasen wollen. Der grössere Anteil fällt auf occassionsinteressierte Personen inklusive Personen, die ein Interesse an Jahres- und Vorführwagen haben. Der Occassionsmarkt für Elektroautos ist, da er dem Neuwagenmarkt nachläuft, noch weit kleiner als für konventionelle Fahrzeuge und die Befragten haben möglicherweise noch weniger Erfahrung mit der Einschätzung der Wertverläufe von Elektroautos. Wir führten deshalb ein Experiment zum Thema PKW-Wiederverkaufswert durch. Den Teilnehmenden wurde das folgendes Vignetten-Experiment mit drei variierenden Attributen (PKW-Alter, Anschaffungspreis, Antrieb) gezeigt:

> *«Nehmen Sie an, sie kaufen heute ein neues [benzinbetriebenes; dieselbetriebenes; rein batterieelektrisch betriebenes] Auto zum Preis von CHF [20'000; 40'000; 60'000; 80'000; 100’000]. Wenn Sie dieses Auto in [3; 6; 9; 12] Jahren in perfektem Zustand*

(regelmässiger Service, keine Beschädigungen) verkaufen, was denken Sie wie viel Sie dafür dann noch verlangen können?»

Abbildung 18: Wiederverkaufswert



Anmerkung: Resultate der Antworten des folgenden Vignettenexperiments: «Nehmen Sie an, sie kaufen heute ein neues [benzinbetriebenes; dieselbetriebenes; rein batterieelektrisch betriebenes] Auto zum Preis von CHF [20'000; 40'000; 60'000; 80'000; 100’000]. Wenn Sie dieses Auto in [3; 6; 9; 12] Jahren in perfektem Zustand (regelmässiger Service, keine Beschädigungen) verkaufen, was denken Sie wie viel Sie dafür dann noch verlangen können?». Die Zahlen können im Vergleich zum Referenzszenario (3 Jahre, Anschaffungspreis CHF 20’000, Benzinbetrieben) interpretiert werden und zeigen die Veränderung zur Zustimmung von 45.15% dieses Szenario. Bei einer Dauer von 9 Jahren im Vergleich zu 6 Jahren wird der Wiederverkaufswert entsprechend rund 20 Prozentpunkte tiefer eingeschätzt. Die Fehlerbalken zeigen 95% Konfidenzintervalle an.

Abbildung 18 zeigt den erwarteten Restwert (in % des Anschaffungspreises), ausgewertet mittels einer linearen Regression der verschiedenen experimentell variierten Attribute. Der erwartete Restwert wird im Vergleich zum Referenzszenario (ein 3 Jahre altes Auto mit Ottomotor (Benzin) für einen Neupreis von CHF 20’000) interpretiert werden und zeigen die Veränderung zu diesem Szenario, bei dem der Restwert bei 45% liegt. Es liegt auf der Hand das mit

steigendem Alter des Autos der Wiederverkaufswert sinkt und die Ergebnisse zeigen dies auch. Ein sehr hoher Anschaffungspreis (CHF 100'000) hat einen leicht positiven Effekt auf den Restwert in Prozent, wohingegen im oberen Preisbereich (CHF 40'000 und CHF 80'000) die Restwerte leicht geringer sind als bei den günstigeren PKW. Im speziellen interessant ist das starke Plus an Restwert von knapp unter 6% für batterieelektrische Fahrzeuge.

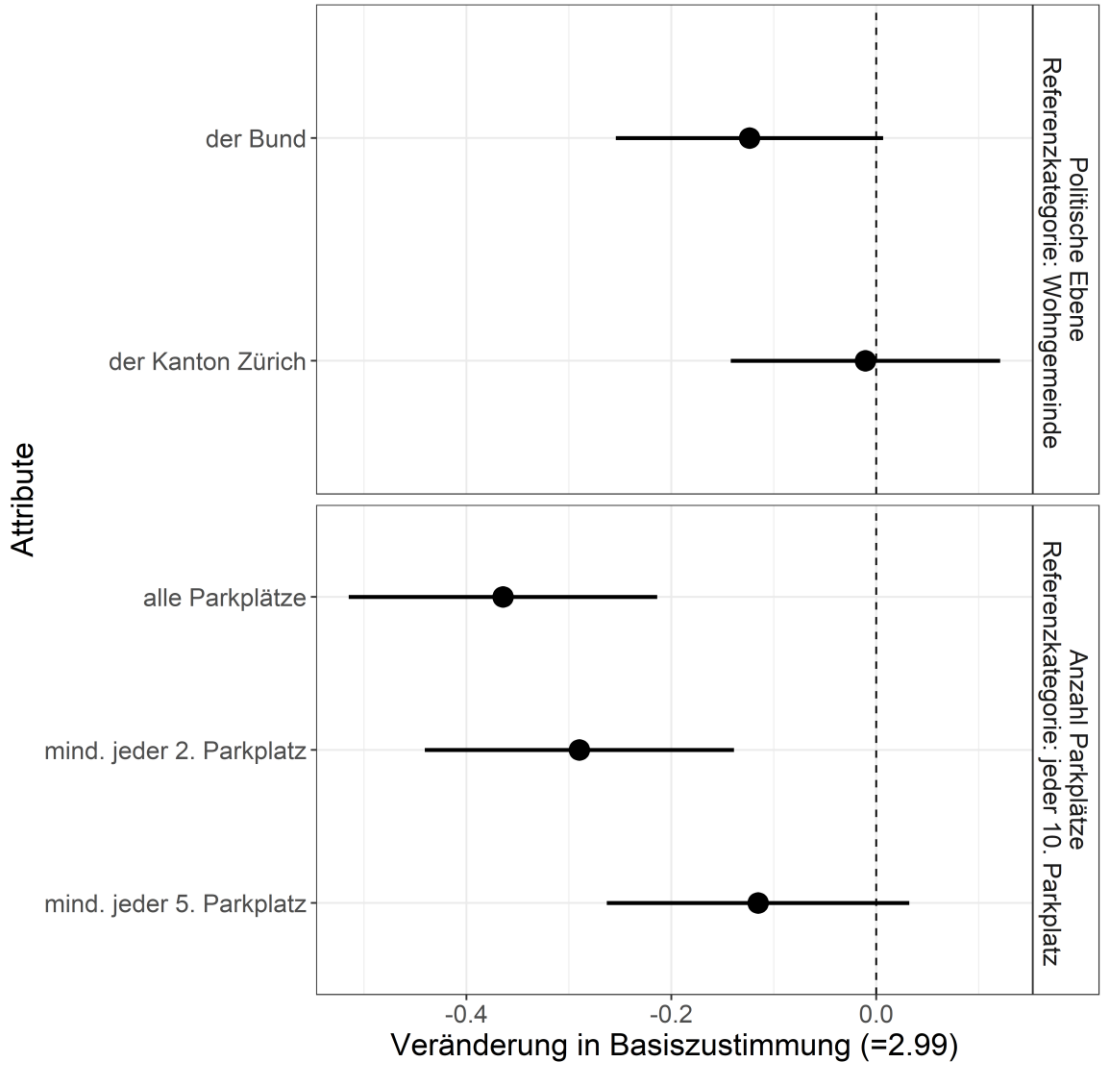
5.9 Experiment 3: Vorschriften Liegenschaften

Abbildung 19 zeigt die Ergebnisse für das Experiment zur Zustimmung für Parkplatzvorschriften bei grösseren Liegenschaften, ausgewertet mit einer linearen Regression. Den TeilnehmerInnen wurde dabei folgendes Vignetten-Experiment mit zwei variierenden Attributen (politische Ebene, Anteil an Parkplätzen bei neuen und bestehenden Liegenschaften) gezeigt. Die Zustimmung wurde auf einer 4er-Skala gemessen (1=Nein; 2=Eher nein; 3=Eher ja; 4=Ja).

> *«Sollte [Ihre Wohngemeinde; der Kanton Zürich; der Bund] die Vorschriften für grössere Liegenschaften so anpassen, dass in allen Wohn- und Bürobauten [alle Parkplätze; mindestens jeder zweite Parkplatz; mindestens jeder fünfte Parkplatz; mindestens jeder zehnte Parkplatz] mit Ladestationen für Elektrofahrzeuge ausgestattet werden müssen?».*

Die Zahlen können im Vergleich zum Referenzszenario (Wohngemeinde, jeder zehnte Parkplatz) interpretiert werden und zeigen die Veränderung zur Zustimmung dieses Szenario (2.99). Die durchschnittliche Zustimmung über alle Szenarien lag bei 2.76 Punkten. Die Ergebnisse zu wer die Vorschriften erlassen soll, zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede auf. Dennoch scheint der Vorschlag tendenziell mehr Unterstützung zu erhalten, wenn die Umsetzung durch eine niedrigere föderale Ebene (Kanton, Gemeinde) erlassen wird. Bei der Anzahl Parkplätze zeigt sich, dass Vorschriften grundsätzlich begrüsst werden, diese aber nicht zu rigid umgesetzt werden sollten. Konkret erhalten die Vorschläge, welche eine geringere Anzahl Parkplätze mit Ladestationen vorschreibt, mehr Unterstützung. Alle Parkplätze mit Ladestationen auszustatten erhält dabei die geringste durchschnittliche Unterstützung.

Abbildung 19: Parkplatzvorschriften Liegenschaften Vignetten-Experiment



Anmerkung: Resultate der Antworten des folgenden Vignettenexperiments, gemessen auf einer 4er-Skala (1=Nein; 2=Eher nein; 3=Eher ja; 4=Ja): «Sollte [Ihre Wohngemeinde; der Kanton Zürich; der Bund] die Vorschriften für grössere Liegenschaften so anpassen, dass in allen Wohn- und Bürobauten [alle Parkplätze; mindestens jeder zweite Parkplatz; mindestens jeder fünfte Parkplatz; mindestens je-der zehnte Parkplatz] mit Ladestationen für Elektrofahrzeuge ausgestattet werden müssen?». Die Zahlen können im Vergleich zum Referenzszenario (Wohngemeinde, jeder zehnte Parkplatz) interpretiert werden und zeigen die Veränderung zur Zustimmung dieses Szenario (2.99). Jeden 10. Parkplatz mit Ladestationen auszustatten erhält im Durchschnitt entsprechend eine um rund 0.3 tiefere Zustimmung als jeden 2. Parkplatz. Die Fehlerbalken zeigen 95% Konfidenzintervalle an.

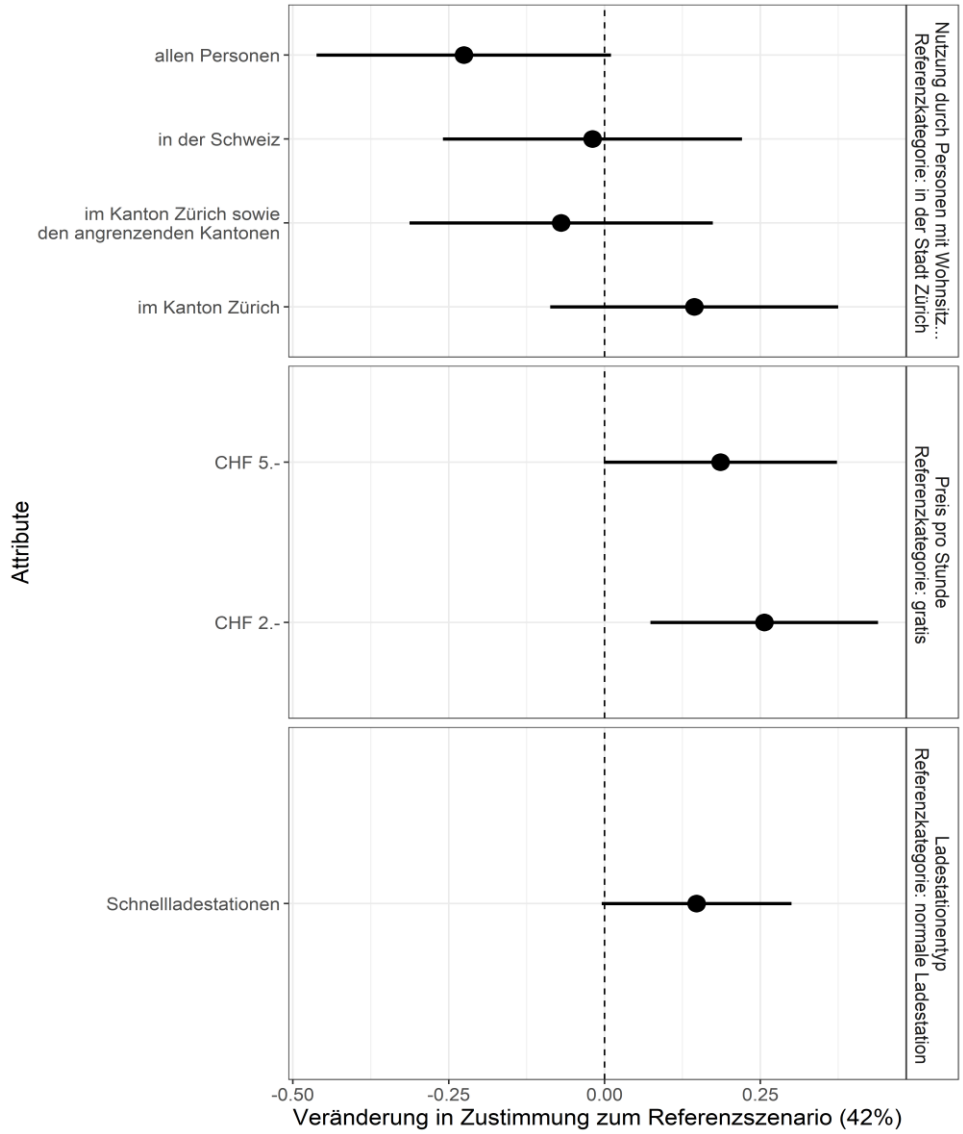
5.10 Experiment 4: Ladestationen bei blauen Zonen

Abbildung 20 zeigt die Ergebnisse für das Experiment zur Zustimmung für Ladestationen in blauen Zonen, ausgewertet mit einem Probit-Modell. Den TeilnehmerInnen wurden dabei gebeten, folgendes Vignetten-Experiment mit drei variierenden Attributen (wer die Parkplätze mit Ladestationen nutzen darf, wie viel die Parkplätze kosten, ob es sich um gewöhnliche oder Schnellladestationen handelt) mit «Ja» (=1) oder «Nein» (=0) zu beantworten:

«Sollte die Stadt Personen mit Wohnsitz [in der Stadt Zürich; im Kanton Zürich; im Kanton Zürich sowie den angrenzenden Kantonen; in der Schweiz; allen Personen] [gratis; für zusätzlich CHF 2.- pro Stunde; für zusätzlich CHF 5.- pro Stunde] Parkplätze in der blauen Zone (mit Parkkarte für AnwohnerInnen bzw. blauer Parkscheibe) zur Verfügung stellen, die mit [Ladestationen; Schnellladestationen] ausgestattet sind, an welchen Elektroautos zum aktuellen Strompreis geladen werden können?».

Die Zahlen können im Vergleich zum Referenzszenario (in der Stadt Zürich, gratis, Ladestation) interpretiert werden und zeigen die Veränderung zur Zustimmung dieses Szenarios (0.42 oder 42%). Die durchschnittliche Zustimmung lag bei 55.7% - unabhängig davon, welche Attribute den Teilnehmenden gezeigt wurden. Die Ergebnisse zu wer die Ladestationen benutzen darf zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede auf. Dennoch scheint der Vorschlag tendenziell mehr Unterstützung zu erhalten, wenn die Nutzungserlaubnis auf im Kanton Zürich wohnhafte Personen beschränkt wird. Die geringste Zustimmung erhält der Vorschlag, die Nutzung allen Personen zu erlauben. Beim Preis zeigt sich, dass die gratis-Version gegenüber beiden Preisen am wenigsten Unterstützung erhält. Höchste Unterstützung erhält die mittlere Option zum Preis von CHF 2.- pro Stunde. Zu guter Letzt werden Schnellladestationen gegenüber gewöhnlichen Ladestationen klar mehr akzeptiert. Dies widerspricht dem Gedanken, dass man in Wohngebieten, wo die «blaue Zone» gilt und Autos oft im Schnitt 23 von 24h stehen, eher auf kostengünstigere Langsamladestationen setzen könnte.

Abbildung 20: Blaue Zone Ladestationen Vignetten-Experiment



Anmerkung: Resultate der Antworten des folgenden Vignettenexperiments, gemessen auf einer 2er-Skala (1=Ja; 2=Nein): ««Sollte die Stadt Personen mit Wohnsitz [in der Stadt Zürich; im Kanton Zürich; im Kanton Zürich sowie den angrenzenden Kantonen; in der Schweiz; allen Personen] [gratis; für zusätzlich CHF 2.- pro Stunde; für zusätzlich CHF 5.- pro Stunde] Parkplätze in der blauen Zone (mit Parkkarte für AnwohnerInnen bzw. blauer Parkscheibe) zur Verfügung stellen, die mit [Ladestationen; Schnellladestationen] ausgestattet sind, an welchen Elektroautos zum aktuellen Strompreis geladen werden können?».». Die Zahlen können im Vergleich zum Referenzszenario (Personen mit Wohnsitz in der Stadt Zürich, gratis, normale Ladestationen) interpretiert werden und zeigen die Veränderung zur Zustimmung von 42% dieses Szenarios (bzw. 0.42). Ein Preis von CHF 2.- erhält im Durchschnitt entsprechend eine um rund 26 Prozentpunkte höhere Zustimmung. Die Fehlerbalken zeigen 95% Konfidenzintervalle an.

5.11 Fazit

Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass EF tendenziell als umweltfreundlicher als andere Fahrzeuge wahrgenommen werden. Allerdings besteht diesbezüglich bei den Befragten erhebliche Unsicherheit. So wurden ein zu hoher Kaufpreis, die gefühlte Unsicherheit über die Umweltfreundlichkeit, fehlende Lademöglichkeiten, zu lange Ladedauer sowie zu geringe

Reichweite als grösste Hürden beim Kauf von EF genannt. Ebenfalls wichtig erscheint, dass EF für Ferienreisen als eher ungeeignet angesehen werden – vermutlich, weil (noch mehr) Unwissen und Ungewissheit bezüglich Lademöglichkeiten im Ausland bestehen.

Aus den Ergebnissen des Kaufentscheidungsexperiments ist klar erkennbar, dass der Kaufpreis das wichtigste Entscheidungskriterium war. Das Kaufverhalten mit Bezug auf die untersuchten Massnahmen scheint primär durch ein techno-ökonomisches Kalkül dominiert zu werden. So haben primär Kostenfaktoren inklusive Garantie sowie technische Faktoren des Fahrzeugs wie die Reichweite und zu einem gewissen Grad die Ladedauer einen zentralen Einfluss auf den Kaufentscheid. Im Vergleich zur Referenzkategorie von CHF 20'000.- wurde das teuerste Angebot in der Höhe von CHF 100'000 im Durchschnitt beinahe 30% weniger oft bevorzugt – was allerdings unabhängig vom Fahrzeugtyp zu erwarten war. Ähnlich sehen die Resultate auch bei den Unterhaltskosten aus, wo die günstigste Variante von CHF 500.- gegenüber den anderen klar bevorzugt wurde. Ebenfalls deutlich sind die Resultate bezüglich Reichweite. Insbesondere die Referenzreichweite von 100 km wird dabei von den Teilnehmenden deutlich weniger akzeptiert als 300 km oder mehr. Bei den restlichen Merkmalen sind lediglich Tendenzen zu erkennen. Diese Ergebnisse zeigen insgesamt, dass beim Kaufentscheid hinsichtlich der untersuchten Massnahmen techno-ökonomische Faktoren dominieren. So haben Faktoren wie Kosten (inklusive Garantieleistungen) sowie technische Faktoren (z. B. Ladedauer) den stärksten Einfluss.

Die im Experiment getesteten staatlichen Massnahmen (Tageskarte für den ÖV, Möglichkeit, das EF zeitweilig gegen ein Diesel- oder Benzinauto zu tauschen, sowie ein Förderbeitrag beim Kauf) zeigten im Kaufentscheidungsexperiment nur einen geringen Einfluss. Zwar zeigt die Befragung, dass eine Subvention beim EF-Kauf in der Höhe von CHF 4'000.- von der Mehrheit der Befragten befürwortet wird. Eine solcher EF-Förderbeitrag durch die öffentliche Hand ist somit zwar politisch mehrheitsfähig, hat jedoch im Vergleich zum hohen Kaufpreis nur einen geringen Einfluss auf den EF-Kauf und wird daher aufgrund des zu hohen Kosten-Nutzen-Verhältnisses nicht empfohlen. Es sollte deshalb nach Alternativen (z.B. attraktive Leasing-Angebote) gesucht werden, um den negativen Effekt des hohen Anschaffungspreises beim Kauf von EF (kurzfristig) abzufedern. Langfristig werden die Preise jedoch tendenziell sinken, gerade auch da sich langfristig ein grösserer Occasionsmarkt bilden wird.

Der Einfluss staatlicher Massnahmen zeigt sich aber zum Teil bei zusätzlichen Experimenten, die wir zur Akzeptanz von möglichen Massnahmen durchführten. Ein Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur ist politisch mehrheitsfähig. Ein solcher Ausbau kann dazu beitragen, die Reichweitenangst zu reduzieren. Um zudem auch Personen ohne Eigenheim bessere Lademöglichkeiten für EF anzubieten, braucht es eine EF-freundliche Umgestaltung der Parkplatzsituation im öffentlichen Raum und bei Mietliegenschaften. Z.B. könnten blaue und weisse Zonen in sogenannte grüne Zonen (Parkplätze mit öffentlichen EF-Ladestationen) umgewandelt und eine Mindestanzahl Parkplätze mit Ladestationen bei Liegenschaften vorgeschrieben werden.

Die Schaffung von grünen Parkzonen für EF wurde ebenfalls von der Mehrheit der Befragten befürwortet. Während solche Anreize (oft Pull-Massnahmen genannt) also politisch mehrheitsfähig sein können, ist dies für negative (oft als push-Massnahmen bezeichnete) Anreize, die einen Umstieg auf EF fördern könnten, nicht der Fall. Ein Verfünffachen des Treibstoffpreises auf CHF 10.- pro Liter sowie eine Beschränkung von neu zugelassenen Fahrzeugen auf EF stösst auf starke Ablehnung. Gleiches gilt für regulatorische Einschränkungen und Gebühren für die Zufahrt von Autos generell (EF und nicht-EF) in die Stadtzentren von Zürich und Winterthur. Weiter zeigen die Resultate, dass die Meinungen zu Privilegien für EF, z. B. Busspurbenutzung durch EF und separate Fahrspuren für EF, geteilt sind.

Weitere Resultate der in die Befragung eingebetteten Experimente zeigen, dass Parkplatzvorschriften zugunsten von EF in Liegenschaften sowie die Ausstattung von blauen Zonen mit Ladestationen befürwortet werden. Zudem weisen EF bei den Befragten höhere erwartete Wiederverkaufswerte auf als Nicht-EF. Bezüglich subjektiver Einschätzung der Umweltbilanz von EF zeigt sich, dass EF im Durchschnitt tendenziell als umweltfreundlicher wahrgenommen werden als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren. So halten mehr als zwei von fünf Befragten EF für (viel) umweltfreundlicher. Vielfach tendierten die Befragten jedoch zu den Mittekategorien, was zeigt, dass bezüglich dieser Thematik erhebliche Unsicherheit zu bestehen scheint.

6 Synthese

Dieser Schlussbericht stellt eine Analyse der Hemmnisse und möglicher Massnahmen beim Kauf von EF inklusive einer Datenerhebung im Grossraum Zürich, Schweiz, vor. Wir verwendeten einen vierteiligen Forschungsansatz, bestehend aus einer Literaturanalyse von 94 wissenschaftlichen Publikationen zu Faktoren der Elektromobilitätakzeptanz, einer Sekundärdatenanalyse von zwei Befragungen zur Charakterisierung von EF-HalterInnen, sechs Fokusgruppeninterviews zur Identifikation von Hürden beim Elektroautokauf sowie möglichen Lösungsansätzen sowie eine Befragung mit mehreren Entscheidungsexperimenten zum Elektroautokauf sowie deren Akzeptanz. Für die Befragung erhielten wir vom Statistischen Amt des Kantons Zürich eine Zufallsstichprobe mit 10'000 Adressen. Insgesamt füllten 2'075 Personen diese Befragung komplett aus. Die Ergebnisse dieser vier Forschungsteile sollen nachfolgend anhand der Eingangs gestellten fünf (teilweise überlappenden) Forschungsfragen diskutiert und konkludiert werden.

- Wie erfolgen die Entscheidungsprozesse beim Kauf des Fahrzeuges? Welche Kriterien sind für den Entscheid relevant?

Die Resultate der Sekundäranalyse zeigen, dass EF-HalterInnen durchschnittlich und im Vergleich zu Nicht-EA- HalterInnen häufiger männlich sind, ein höheres Einkommen sowie einen höheren Bildungsabschluss besitzen. Zudem besitzen EF- HalterInnen häufiger ein Eigenheim, und dadurch oft eine Lademöglichkeit zuhause sowie ein Zweitauto. Die Lademöglichkeit zu Hause, vor allem nachts, stellt ihre am häufigsten gewählte Ladeoption dar. Im Durschnitt zeichnen sich EF-HalterInnen auch durch eine vergleichsweise hohe Umweltsorge und ein sehr hohes Technologieinteresse aus.

Die Literaturanalyse hat einige robuste Einflussfaktoren auf die Akzeptanz und das Entscheidungsverhalten beim Kauf von EF gezeigt, welche sich in verschiedenen Studienkontexten konsistent auswirken. Zu diesen Faktoren gehören die angebotenen EF (Motorleistung, Reichweite, Kauf- und Betriebskosten sowie politische Massnahmen und Anreize, Ladezeit), die Verfügbarkeit von Ladestationen, die Wahrnehmung von Umweltauswirkungen, und individuelle Faktoren (Fahrzeuge pro Haushalt, Technologieaffinität, Umwelteinstellungen, Vertrautheit und soziale Normen).

Diese Resultate decken sich auch mit unserer im Kanton Zürich durchgeführten Befragung. So wurden ein zu hoher Kaufpreis, die gefühlte Unsicherheit über die Umweltfreundlichkeit, fehlende Lademöglichkeiten, zu lange Ladedauer sowie zu geringe Reichweite als grösste Hürden beim Kauf von EF genannt. Beim Kaufentscheidungsexperiment zeigt sich zudem, dass das Kaufverhalten mit Bezug auf die untersuchten Massnahmen primär durch ein techno-ökonomisches Kalkül dominiert zu werden scheint. So haben primär Kostenfaktoren inklusive Garantie sowie technische Faktoren des Fahrzeugs wie die Reichweite und zu einem gewissen Grad die Ladedauer einen zentralen Einfluss auf den Kaufentscheid. Dies unterscheidet sich insofern von den Fokusgruppen, in denen politische Aspekte, neben der Ladeinfrastruktur für MieterInnen ohne Einstellplätze, einen weit grösseren Raum einnahmen und die Unsicherheit über die Umweltauswirkungen als den EF-Kauf verzögernd beschrieben wurde.

- Welches Wissen besteht bei der Zielgruppe zur Elektromobilität?

Das Wissen zur Elektromobilität fällt sehr unterschiedlich aus. Gerade interessierte Personen, welche auch überdurchschnittlich an den Fokusgruppen teilnahmen, zeigen ein sehr hohes Wissen zur Technologie, was an sich kaum überraschend ist. Auch bei diesen Personen herrscht jedoch einiges an Unklarheit und Unwissenheit bezüglich der Umweltfreundlichkeit von EF – gerade auch im Vergleich mit konventionellen Fahrzeugen. Für eine sehr interessierte Personengruppe ist dies auf Grund des Forschungsstandes sehr verwunderlich. Diese Unsicherheit spiegelt sich auch in unserer Befragung wider. So tendiert zwar eine Mehrheit der Befragten dazu, EF als umweltfreundlicher zu beurteilen. Dies allerdings nur in der Tendenz und die Unsicherheit diesbezüglich ist ausserordentlich hoch. Die Unsicherheit, ob Elektroautos wirklich umweltfreundlicher sind, war der zweit wichtigste Hinderungsgrund unter unseren Befragten.

Zu guter Letzt zeigt sich, dass hohe Unsicherheit und Defizite in Bezug auf das Wissen rund um EF herrscht. Beispielsweise ist vielen Personen nicht klar, inwiefern und wie stark EF umweltfreundlicher sind als konventionelle Autos. Gezielte Informationen von einer glaubwürdigen Quelle, beispielsweise dem Staat, könnten solche Fehlwahrnehmungen zu Energieeffizienz, Gesamtkosten, Umweltbilanz etc., die in erheblichem Ausmass vorhanden sind, reduzieren. Als konkrete Idee in den Fokusgruppen wurde hierzu beispielsweise ein Elektromobilitätsfestival genannt, bei dem sich Privatpersonen informieren können und Fahrzeuge testen können.

So könnten Eintrittsbarrieren gesenkt werden und Berührungspunkte mit Elektromobilität geschaffen werden.

- Wird der Kauf eines Elektrofahrzeugs in Betracht gezogen?

Sowohl die Fokusgruppen, die Sekundärdatenanalyse als auch die Befragung zeigen, dass Elektroautos im Grossraum Zürich durchaus für den Kauf in Betracht gezogen werden. In den Fokusgruppen wurde dies durchwegs als mögliche Option angesehen. Die Sekundärdatenanalyse zeigt zudem, dass Personen, welche bereits ein EF besitzen, auch mit hoher Wahrscheinlichkeit als nächstes wieder ein EF kaufen werden. Bei den nicht-EF-BesitzerInnen gaben 1'574 Befragte und damit rund 30% an, sich als nächstes für einen rein elektrischen Antrieb zu entscheiden (Batterie oder Brennstoffzelle). Zusätzliche 25.5% gaben zudem an, als nächstens ein Hybrid-Fahrzeug zu kaufen.

- Aus welchen Gründen wird auf die Beschaffung eines Elektrofahrzeuges verzichtet?

In allen vier Analyseteilen haben sich bekannte Hürden beim Kauf von EF gezeigt. Herauszuheben sind sicherlich die höheren Anschaffungskosten im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen, eine noch nicht als ausreichend empfundene Reichweite, der (empfundene) Mangel von Ladeinfrastruktur sowie die Unsicherheit über deren Verfügbarkeit, Probleme beim Aufbau privater Ladeinfrastruktur und uneinheitliche technische und abrechnungstechnische Standards, sowie rechtlichen Unsicherheiten bei Ladestationen in Mietobjekten. Gerade hinsichtlich der beschränkten Reichweite zeigt sich aber, dass die wenigsten Personen, die heute bereits möglichen Reichweiten auch wirklich nutzen. So werden pro Jahr nur wenige Anzahl privater Autofahrten von 100 km und mehr gefahren – bei den meisten Personen befindet sich diese Anzahl klar unter zehn. Allerdings ist hier zu beachten, dass die «Early-Adopters», die früh ein Elektroauto anschafften, häufig mehrere Fahrzeuge im Haushalt zur Verfügung haben. Eine weitere grosse Hürde ist die empfundene Unsicherheit in Bezug auf die Umweltfreundlichkeit von EF im Vergleich zu konventionellen Verbrennern.

Als grösster Hinderungsgrund zeigt sich aber primär der vergleichsweise hohe Neukaufpreis – gerade auch, da es bei EF (noch) keinen grossen Occasionsmarkt gibt. Hinzu kommen auch Unsicherheiten beim Wiederverkaufswert, wobei allerdings für EF positiv zu erwähnen ist, dass für diese ein höherer Wiederverkaufswert erwartet wird. So hat sich sowohl in den Fokusgruppen als auch der Befragung wiederholt gezeigt, dass besonders bezüglich der Zukunft der Technologie Unsicherheiten bestehen, ob nicht doch der, wenn auch deutlich weniger

energieeffiziente, Wasserstoffantrieb das Rennen machen würde. So äusserten mehrere Personen, dass sie nicht in etwas investieren möchten, das sich in Zukunft nicht als beste Technologie durchsetzt. Diese Leute lehnten dadurch tendenziell mehr Ladeinfrastruktur ab, da dies zu einem EF-«Lock-in» führen könnte. Ob sie über den bis zu viermal so hohen Strombedarf der Brennstoffzellen-EF Bescheid wussten, ist nicht bekannt.

- Welche Voraussetzungen müssten gegeben sein, dass ein Elektrofahrzeug beschafft würde?

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht zu den untersuchten Massnahmen in dieser Studie. Dabei wird sowohl eine (generelle) Einschätzung der Akzeptanz als auch (wo möglich) der Wirksamkeit zusammengefasst. Bei mehreren Massnahmen war die Untersuchung der Wirksamkeit kein zentraler Bestandteil des vorliegenden Forschungsberichts. Massnahmen, zu denen die Wirkung nicht untersucht wurde, könnten in zukünftigen Studien vertieft zu untersucht werden. Dies wäre hinsichtlich der empfohlenen Massnahmen v.a. hinsichtlich Parkplatzvorschriften sowie der Einführung einer Prämie für die Zufahrt in Stadtzentren zu Hauptverkehrszeiten sinnvoll und hinsichtlich möglicher umzusetzender Massnahmen zielführend.

Mögliche Massnahme	**Methode**	**Akzeptanz**	**Wirksamkeit**
Parkplatzvorschriften bei Liegenschaften (Ladeinfrastruktur)	Befragung, Fokusgruppen	Ja	N/A
Ladestationen in blauen und weissen Zonen	Befragung, Fokusgruppen	Ja	Ja
Umweltprämie/Anstossfinanzierung EF	Befragung, Fokusgruppen	Ja	Tendenziell nein
GA-Tageskarte	Befragung, Fokusgruppen	Ja	Nein
Verbrennertausch & elektrisches Carsharing	Befragung, Fokusgruppen	Ja	Tendenziell nein
Informationskampagnen zu den Umweltauswirkungen von EF	Fokusgruppen, Befragung	Ja	Ja

Setzung technischer Standards	Fokusgruppen, (Befragung)	Ja	N/A
Benzin- und Dieselsteuer	Befragung	Nein	N/A
Busspurnutzung durch EF	Befragung	Ja	N/A
Generelles Innenstadtfahrverbot	Befragung, Fokusgruppen	Ausgeglichen	N/A
Innenstadtfahrverbot mit Ausnahmebewilligungen	Befragung, Fokusgruppen	Nein	N/A
Separate EF-Fahrspuren	Befragung	Nein	N/A
EF parkieren in grünen Zonen gratis	Befragung	Ja	N/A
Prämie für Zufahrt in Stadtzentren zu Hauptverkehrszeiten	Befragung	Ja	N/A
Keine Neuzulassung mehr für Autos mit Benzin- und Dieselmotoren	Befragung	Nein	N/A

Die Fokusgruppen haben gezeigt, dass neben der Ladeinfrastruktur (insbesondere für MieterInnen), dem Anschaffungspreis und der Unsicherheit über zum Beispiel die Batterieherstellung und die Inkompatibilität von Ladesystemen und der Reichweite, hauptsächlich politische Aspekte als Hürden auf dem Weg zur Elektromobilität gesehen werden. Das Problem wurden bei den TeilnehmerInnen der Fokusgruppen somit nicht vorrangig auf technischer Seite gesehen, auch die Politik der Stadt Zürich verunsichert sie. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse des Kaufexperiments hingegen primär, dass es kaum (zusätzliche) staatliche Massnahmen sind, welche einen potenziellen EF-Kauf bestimmen, sondern dass hier hinsichtlich der untersuchten Massnahmen primär ein techno-ökonomisches Kalkül dominiert.

Die Sekundärdatenanalyse hat gezeigt, dass EF heute hauptsächlich von Hauseigentümern als Zweitwagen genutzt werden. Für eine grössere Verbreitung von Elektroautos bedarf es somit Politikmassnahmen für grössere, weniger wohlhabende Haushalte, die zur Miete wohnen und nur ein Auto besitzen. So zeigt sich gerade die Parkplatzsituation in Zürich als Schlüssel für

einen erfolgreichen Schritt in Richtung Elektroauto. Eine solche müsste EF-freundlich umgebaut werden. Am meisten wird momentan zuhause geladen (87%), oft mehrmals wöchentlich. Es herrscht hingegen eine hohe Zustimmung zum Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur, beispielsweise in Form von Lademöglichkeiten in und um Mietshäuser, in Garagen von Mehrfamilienhäusern und in blauen/weissen Zonen. Solche Massnahmen würden auch – je nach Ausgestaltung – von einer Mehrheit der Befragten akzeptiert.

Ein Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur ist politisch mehrheitsfähig. Er kann dazu beitragen, die Reichweitenangst zu reduzieren. Um zudem auch Personen ohne Eigenheim bessere Lademöglichkeiten für EF anzubieten, braucht es eine EF-freundliche Umgestaltung der Parkplatzsituation im öffentlichen Raum und bei Mietliegenschaften. Z.B. könnten blaue und weisse Zonen in sogenannte grüne Zonen (Parkplätze mit öffentlichen EF-Ladestationen) umgewandelt und eine Mindestanzahl Parkplätze mit Ladestationen bei Liegenschaften vorgeschrieben werden.

Diesbezüglich besteht aber auch Unmut über die als unklar wahrgenommene Haltung der Stadt Zürich, ob EF in der Stadt (wie auch andere Autos) überhaupt erwünscht sind. Um zum Beispiel die Anzahl Autos in der Stadt zu regulieren, wäre es sowohl für TeilnehmerInnen der Fokusgruppen als auch eine relative Mehrheit der Befragten eine Option, eine Gebühr für die Zufahrt in die Innenstadt zu erheben – sprich eine Form von Mobility Pricing. Dies könnte auch basierend auf dem Verbrauch von Autos eingeführt werden und auch zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs eingesetzt werden. Als zusätzliche Massnahme könnten die Kosten für EF geringer ausgestaltet werden, um diese zu fördern. Eine Kombination von Massnahmen zugunsten von EF und eine Gebühr für die Zufahrt in die Innenstadt könnte politisch mehrheitsfähig sein und dazu dienen, gleichzeitig eine Elektrifizierung und Begrenzung des motorisierten Individualverkehrs in urbanen Zentren zu erreichen. Konkret könnte beispielsweise in der Stadt Zürich ein Pilotversuch für Mobility Pricing angedacht werden.

Der Kaufpreis von EF – dies u.a. auch, weil ein Occasionsmarkt derzeit (noch) weitgehend fehlt – müsste sinken und die Wissenslücken in Bezug auf die geringeren Betriebskosten im Vergleich mit nicht-EF müsste verbessert werden. Dieses Hindernis beim EF-Kauf wird in den kommenden Jahren voraussichtlich an Bedeutung verlieren, weil sich die Kaufpreise von EF- und nicht-EF stark angleichen werden und auch die Grösse des Occasionsmarktes zunehmen wird.

Eine (tiefer) EF-Förderbeitrag durch die öffentliche Hand ist zwar politisch mehrheitsfähig, hat jedoch im Vergleich zum hohen Kaufpreis nur einen geringen Einfluss auf den EF-Kauf und wird daher aufgrund des zu hohen Kosten-Nutzen-Verhältnisses nicht empfohlen. Es sollte deshalb nach Alternativen gesucht werden, um den negativen Effekt des hohen Anschaffungspreises beim Kauf von EF (kurzfristig) abzufedern. Auf Seiten des Privatsektors könnten attraktive Leasing-Angebote helfen, die hohe finanzielle Einstiegshürde zu reduzieren und potenzielle Ängste vor Technologierisiken (z. B. starker Wertverlust aufgrund hohem Innovationstempo bei Batterien) zu vermindern. Solche Leasing-Angebote könnten auch staatlich gefördert werden (z.B. über einen finanziellen Förderbeitrag). Eine solche Förderung wurde in vorliegendem Bericht allerdings nicht als Politikmassnahme untersucht, weshalb auch keine Aussage über Akzeptanz und potenzielle Wirkung getroffen werden kann. Langfristig werden die Preise jedoch tendenziell sinken, gerade auch da sich langfristig ein grösserer Occasionsmarkt bilden wird.

Die Reichweitenproblematik birgt potenziell ein Dilemma. KäuferInnen bevorzugen eine grosse Reichweite von EF. Momentan im Markt verfügbare EF können diesen Wunsch nur zu hohen Kosten erfüllen, was wiederum die Nachfrage verringert. Allerdings führen grössere Batterien zu einem höheren Autogewicht, was sich entsprechend sowohl negativ auf den ökologischen Fussabdruck als auch auf den benötigten Strassenraum pro Auto auswirkt. Ein starker Ausbau der Ladeinfrastruktur dürfte die Reichweitenangst mit der Zeit verringern, da sich die Verfügbarkeit erhöht und Warte- und Ladezeiten stark reduziert. Dies ist zudem politisch mehrheitsfähig. Hier ist zu beachten, dass die momentanen BesitzerInnen von EF häufig ein Eigenheim besitzen und zuhause ihr Auto laden, und dass EF oft Zweitautos sind (neben einem nicht-EF). Ein stark steigender Anteil an EF in der gesamten Fahrzeugflotte wird aber unweigerlich zu einer grossen Mehrheit von AutohalterInnen führen, die «nur» ein Auto besitzen und auf öffentliche Ladestationen in und um Mietliegenschaften angewiesen sind. Ob dies, zusammen mit dem höheren Kaufpreis von EF mit grosser Reichweite, einen Trend hin zu (noch) schwereren und grösseren Fahrzeugen verhindern oder sogar umkehren kann, bleibt offen, und möglicherweise sind hier zusätzliche staatliche Massnahmen erforderlich.

Die Unsicherheit über die Umweltfreundlichkeit von EF im Vergleich zu Fahrzeugen mit konventionellem Verbrennungsmotor ist ein weiterer Hinderungsgrund. Um Voraussetzungen zu

schaffen, unter denen EF in Betracht gezogen werden, könnte die Stadt, der Kanton oder andere Akteure ansetzen, indem sie neutrale, wissenschaftsbasierte Informationen für VerbraucherInnen zur Verfügung zu stellen. Dies könnte – in gewissem Masse – gegen die mediale Aufarbeitung von, zum grössten Teil, unwissenschaftlichen oder wissenschaftlich inkorrekten Studien, die das Elektroauto schlecht rechnen, ankommen. Um Unsicherheiten und Fehlwahrnehmungen in Bezug auf die Umweltfreundlichkeit, Energieeffizienz und Gesamtkosten von EF zu reduzieren, sollten sachliche, wissenschaftsbasierte Informationen für VerbraucherInnen seitens Kanton und Stadt Zürich (oder anderen Akteuren wie NGOs und Automobilbranche) zur Verfügung gestellt werden

Anhang

Literaturverzeichnis

Ajanovic, A., & Haas, R. (2016). Dissemination of electric vehicles in urban areas : Major factors for success, *115*. https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.05.040

Axhausen, K. W., & Weis, C. (2010). Predicting Response Rate: A Natural Experiment. *Survey Practice*, *3*(2), 1–8.

Axsen, J., Goldberg, S., & Bailey, J. (2016). How might potential future plug-in electric vehicle buyers differ from current “Pioneer” owners? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *47*, 357–370. https://doi.org/10.1016/J.TRD.2016.05.015

Berkeley, N., Jarvis, D., & Jones, A. (2018). Analysing the take up of battery electric vehicles: An investigation of barriers amongst drivers in the UK. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *63*, 466–481. https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.06.016

Bernauer, T., Brückmann, G., Quoss, F., & Wicki, M. (2020). Registered Design for Survey Experiment: Decision Behaviour when Purchasing Electric Vehicles. *Harvard Dataverse*, (V2). Retrieved from https://doi.org/10.7910/DVN/NAAVVP

Bjerkan, K. Y., Nørbech, T. E., & Nordtømme, M. E. (2016). Incentives for promoting Battery Electric Vehicle (BEV) adoption in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *43*, 169–180. https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.12.002

Bockarjova, M., & Steg, L. (2014). Can Protection Motivation Theory predict pro-environmental behavior? Explaining the adoption of electric vehicles in the Netherlands. *Global Environmental Change*, *28*(1), 276–288. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.010

Bohnsack, R., Kolk, A., & Pinkse, J. (2015). Catching recurring waves: Low-emission vehicles, international policy developments and firm innovation strategies. *Technological Forecasting and Social Change*, *98*, 71–87. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.06.020

Brückmann, G., & Bernauer, T. (2020). What drives public support for policies to enhance electric vehicle adoption? *Environmental Research Letters*, *15*(9), 94002.

https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab90a5

Brückmann, G., Willibald, F., & Blanco, V. (2019). *Spatial Distribution of Electric Vehicles in Switzerland*. Zürich.

Bundesamt für Statistik (BFS). (2020). Strassenfahrzeuge – neue Inverkehrsetzungen. Retrieved January 12, 2021, from https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/verkehrsinfrastruktur-fahrzeuge/fahrzeuge/strassen-neu-inverkehrsetzungen.html

Bundesamt für Statistik, & Bundesamt für Raumentwicklung (ARE). (2017). *Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015*. Bern.

Bundesamt für Umwelt (BAFU). (2020). *Kenngrössen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz*. Bern.

Carley, S., Krause, R. M., Lane, B. W., & Graham, J. D. (2013). Intent to purchase a plug-in electric vehicle: A survey of early impressions in large US cites. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *18*, 39–45. https://doi.org/10.1016/J.TRD.2012.09.007

Carley, S., Siddiki, S., & Nicholson-Crotty, S. (2019). Evolution of plug-in electric vehicle demand: Assessing consumer perceptions and intent to purchase over time. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *70*, 94–111. https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.04.002

Cellina, F., Cavadini, P., Soldini, E., Bettini, A., & Rudel, R. (2016). Sustainable Mobility Scenarios in Southern Switzerland: Insights from Early Adopters of Electric Vehicles and Mainstream Consumers. *Transportation Research Procedia*, *14*, 2584–2593. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.406

Coffman, M., Bernstein, P., & Wee, S. (2017). Electric vehicles revisited: a review of factors that affect adoption. *Transport Reviews*, *37*(1), 79–93. https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1217282

de Haan, P., & Erny, I. (2018). *Automatisierte und voll-autonome Fahrzeuge : Akzeptanz verschiedener Anwendungen in der Bevölkerung*. Zollikon.

de Haan, P., & Zah, R. (2013). *Chancen und Risiken der Elektromobilität in der Schweiz*. https://doi.org/10.3218/3488-2

Degirmenci, K., & Breitner, M. H. (2017). Consumer purchase intentions for electric vehicles: Is green more important than price and range? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *51*, 250–260. https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.01.001

Dumortier, J., Siddiki, S., Carley, S., Cisney, J., Krause, R. M., Lane, B. W., … Graham, J. D. (2015). Effects of providing total cost of ownership information on consumers' intent to purchase a hybrid or plug-in electric vehicle. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *72*, 71–86. https://doi.org/10.1016/J.TRA.2014.12.005

Dutwin, D., & Buskirk, T. D. (2017). Apples to Oranges or Gala versus Golden Delicious? *Public Opinion Quarterly*, *81*, 213–249. https://doi.org/10.1093/poq/nfw061

Egbue, O., & Long, S. (2012). Barriers to widespread adoption of electric vehicles : An analysis of consumer attitudes and perceptions. *Energy Policy*, *48*(September 2012), 717–729. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.06.009

Franke, T., Neumann, I., Bühler, F., Cocron, P., & Krems, J. F. (2012). Experiencing Range in an Electric Vehicle: Understanding Psychological Barriers. *Applied Psychology*, *61*(3), 368–391. https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2011.00474.x

Graham-Rowe, E., Gardner, B., Abraham, C., Skippon, S., Dittmar, H., Hutchins, R., & Stannard, J. (2012). Mainstream consumers driving plug-in battery-electric and plug-in hybrid electric cars: A qualitative analysis of responses and evaluations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *46*(1), 140–153. https://doi.org/10.1016/j.tra.2011.09.008

Guidon, S., Wicki, M., Bernauer, T., & Axhausen, K. W. (2019). The social aspect of residential location choice: on the trade-off between proximity to social contacts and commuting. *Journal of Transport Geography*, *74*, 333–340. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.12.008

Hackbarth, A., & Madlener, R. (2016). Willingness-to-pay for alternative fuel vehicle characteristics: A stated choice study for Germany. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *85*, 89–111. https://doi.org/10.1016/J.TRA.2015.12.005

Hardman, S., Jenn, A., Tal, G., Axsen, J., Beard, G., Daina, N., … Witkamp, B. (2018). A review

of consumer preferences of and interactions with electric vehicle charging infrastructure. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *62*, 508–523. https://doi.org/10.1016/J.TRD.2018.04.002

Huber, R. A., Anderson, B., & Bernauer, T. (2018). Can Social Norm Interventions Promote Voluntary Pro Environmental Action? *Environmental Science and Policy*, *forthcomin*. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.07.016

Institute of Science Technology and Policy. (2019). Swiss Environmental Panel. Retrieved October 9, 2019, from https://istp.ethz.ch/research/sep.html

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2018). Summary for Policymakers. In V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, … T. Waterfield (Eds.), *Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change,* (p. 32). Geneva, Switzerland. Retrieved from http://www.ipcc.ch/report/sr15/

Jakobsson, N., Gnann, T., Plötz, P., Sprei, F., & Karlsson, S. (2016). Are multi-car households better suited for battery electric vehicles? – Driving patterns and economics in Sweden and Germany. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, *65*, 1–15. https://doi.org/10.1016/J.TRC.2016.01.018

Janzen, M., & Axhausen, K. W. (2018). Measuring long-distance travel. In *18th Swiss Transport Research Conference (STRC 2018)*. STRC. Retrieved from https://doi.org/10.3929/ethz-b-000264712

Javid, R. J., & Nejat, A. (2017). A comprehensive model of regional electric vehicle adoption and penetration. *Transport Policy*, *54*, 30–42. https://doi.org/10.1016/J.TRANPOL.2016.11.003

Karlsson, S. (2017). What are the value and implications of two-car households for the electric car? *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, *81*, 1–17. https://doi.org/10.1016/J.TRC.2017.05.001

Koponen, L. (2019). Es steht schlecht um die Zürcher Umwelt. In welchen Bereichen etwas gehen muss, damit der Kanton seine Ziele erreicht. *Neue Zürcher Zeitung*. Retrieved

from https://www.nzz.ch/zuerich/klima-und-umwelt-im-kanton-zuerich-besteht-weiter-handlungsbedarf-ld.1476241

Koppelaar, R., & Middelkoop, W. (2017). *The Tesla revolution : why big oil is losing the energy war*. Amsterdam: Amsterdam University Press B.V.

Krause, R. M., Carley, S. R., Lane, B. W., & Graham, J. D. (2015). Perception and reality : Public knowledge of plug-in electric vehicles in 21 U . S . cities. *Energy Policy*, *63*(2013), 433–440. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.09.018

Lai, K. I., Liu, Y., Sun, X., Zhang, H., & Xu, W. (2015). Factors Influencing the Behavioural Intention towards Full Electric Vehicles: An Empirical Study in Macau. *Sustainability* . https://doi.org/10.3390/su70912564

Liao, F., Molin, E., Timmermans, H., & van Wee, B. (2018). The impact of business models on electric vehicle adoption: A latent transition analysis approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *116*, 531–546. https://doi.org/10.1016/J.TRA.2018.07.008

Liao, F., Molin, E., Timmermans, H., & van Wee, B. (2019). Consumer preferences for business models in electric vehicle adoption. *Transport Policy*, *73*, 12–24. https://doi.org/10.1016/J.TRANPOL.2018.10.006

Liberman, N., Trope, Y., & Stephan, E. (2007). Psychological Distance. In E. T. Higgins & A. W. Kruglanski (Eds.), *Social psychology: Handbook of basic principles* (pp. 353–381). The Guilford Press.

Long, Z., Axsen, J., & Kormos, C. (2019). Consumers continue to be confused about electric vehicles: comparing awareness among Canadian new car buyers in 2013 and 2017. *Environmental Research Letters*, *14*(11), 114036. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab4ca1

Miwa, T., Sato, H., & Morikawa, T. (2017). Range and Battery Depletion Concerns with Electric Vehicles. *Journal of Advanced Transportation*, *2017*, 1–12. https://doi.org/10.1155/2017/7491234

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, *6*(7), e1000097. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097

Nazari, F., Mohammadian, A. (Kouros), & Stephens, T. (2018). Dynamic Household Vehicle Decision Modeling Considering Plug-In Electric Vehicles. *Transportation Research Record*, *2672*(49), 91–100. https://doi.org/10.1177/0361198118796925

Nazari, F., Mohammadian, A. (Kouros), & Stephens, T. (2019). Modeling electric vehicle adoption considering a latent travel pattern construct and charging infrastructure. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *72*, 65–82. https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.04.010

Noel, L., Papu Carrone, A., Jensen, A. F., Zarazua de Rubens, G., Kester, J., & Sovacool, B. K. (2019). Willingness to pay for electric vehicles and vehicle-to-grid applications: A Nordic choice experiment. *Energy Economics*, *78*, 525–534. https://doi.org/10.1016/J.ENECO.2018.12.014

Noppers, E. H., Keizer, K., Bolderdijk, J. W., & Steg, L. (2014). The adoption of sustainable innovations: Driven by symbolic and environmental motives. *Global Environmental Change*, *25*(1), 52–62. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378014000284?via%3Dihub

Peters, A., & Dütschke, E. (2014). How do Consumers Perceive Electric Vehicles? A Comparison of German Consumer Groups. *Journal of Environmental Policy & Planning*, *16*(3), 359–377. https://doi.org/10.1080/1523908X.2013.879037

Schmalfuß, F., Mühl, K., & Krems, J. F. (2017). Direct experience with battery electric vehicles (BEVs) matters when evaluating vehicle attributes, attitude and purchase intention. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *46*, 47–69. https://doi.org/10.1016/J.TRF.2017.01.004

Schneidereit, T., Franke, T., Günther, M., & Krems, J. F. (2015). Does range matter? Exploring perceptions of electric vehicles with and without a range extender among potential early adopters in Germany. *Energy Research & Social Science*, *8*, 198–206. https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2015.06.001

Schuitema, G., Anable, J., Skippon, S., & Kinnear, N. (2013). The role of instrumental, hedonic and symbolic attributes in the intention to adopt electric vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *48*, 39–49. https://doi.org/10.1016/J.TRA.2012.10.004

She, Z. Y., Qing Sun, Ma, J. J., & Xie, B. C. (2017). What are the barriers to widespread adoption of battery electric vehicles? A survey of public perception in Tianjin, China. *Transport Policy*, *56*, 29–40. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.03.001

Sprei, F., & Ginnebaugh, D. (2018). Unbundling cars to daily use and infrequent use vehicles—the potential role of car sharing. *Energy Efficiency*, *11*(6), 1433–1447. https://doi.org/10.1007/s12053-018-9636-6

Tamor, M. A., & Milačić, M. (2015). Electric vehicles in multi-vehicle households. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, *56*, 52–60. https://doi.org/10.1016/J.TRC.2015.02.023

The American Association for Public Opinion Research. (2016). *Standard Definitions: Final Dispositions of Case Codes and Outcome Rates for Surveys* (9th edidio). AAPOR. Retrieved from http://www.aapor.org/AAPOR_Main/media/publications/Standard-Definitions20169theditionfinal.pdf

Wicki, M., Brückmann, G. M., Quoss, F., & Bernauer, T. (2021). *What do we really know about the acceptance of battery electric vehicles? – Turns out, not much*. Zürich.

Wicki, M., Guidon, S., Bernauer, T., & Axhausen, K. W. (2019). Does variation in residents' spatial mobility affect their preferences concerning local governance? *Political Geography*, *73*, 138–157. https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2019.05.002

Wicki, M., Huber, R. A., & Bernauer, T. (2019). Can policy-packaging increase public support for costly policies? Insights from a choice experiment on policies against vehicle emissions. *Journal of Public Policy*, 1–27. https://doi.org/10.1017/S0143814X19000205

Yang, S., Hu, M. M., Winer, R. S., Assael, H., & Chen, X. (2012). An empirical study of word-of-mouth generation and consumption. *Marketing Science*, *31*(6), 952–963. https://doi.org/10.1287/mksc.1120.0738

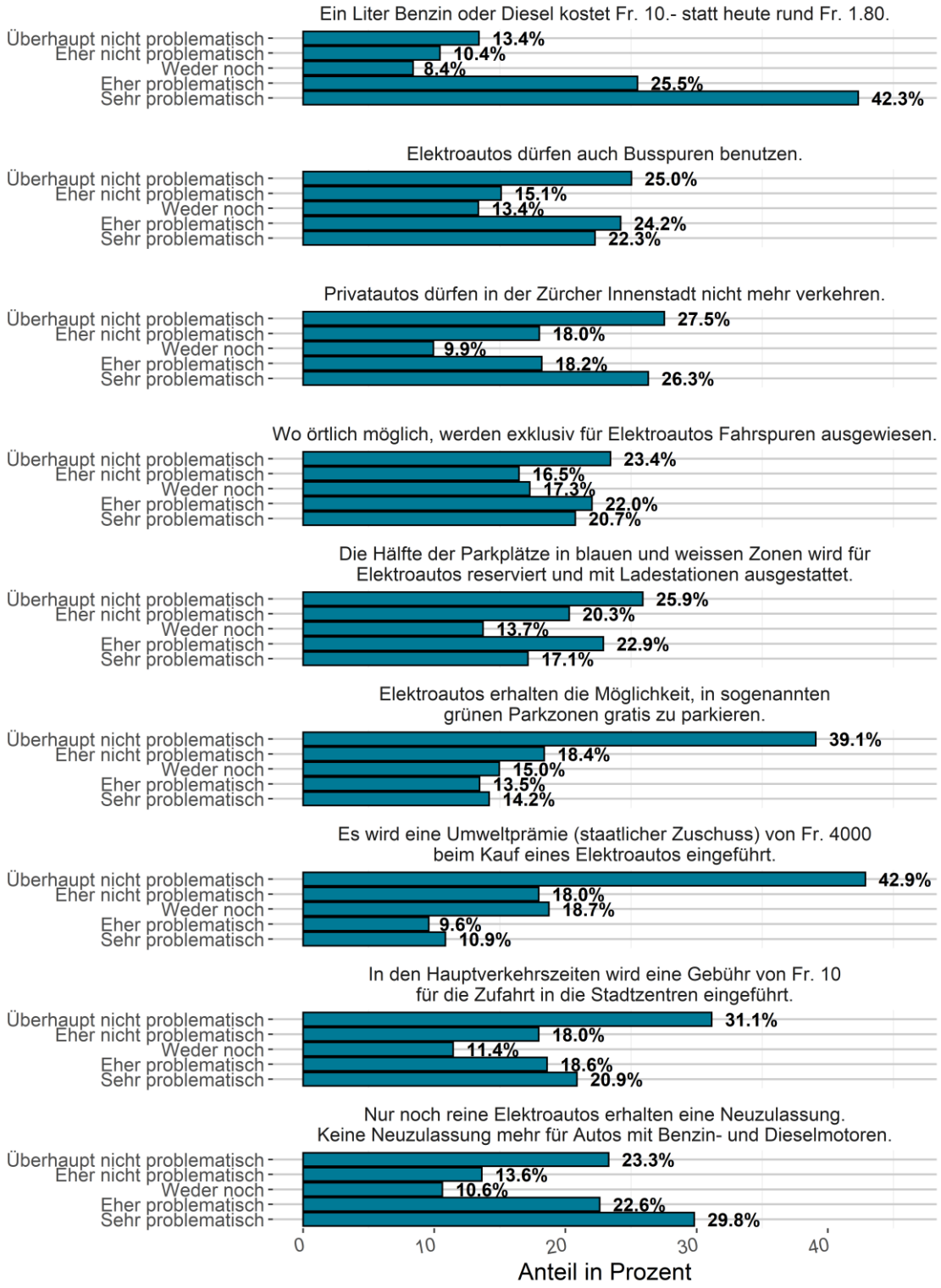
A1 Übersicht Teilnehmende Fokusgruppen

Fokusgruppe	TeilnehmerInnen	weitere Infos
Privatpersonen	11 Einwohner der Stadt Zürich	
Garagisten	2 Garagisten	
PolitikerInnen	5 Mitglieder der öffentlichen Verwaltung und PolitikerInnen	Darunter eine Frau
Importeure	11 VertreterInnen von PW-Importgesellschaften	Repräsentierten 6 Importgesellschaften, darunter eine Frau
Privatpersonen	8 Einwohner der Stadt Zürich	
PolitikerInnen	5 Vertreter von politischen Parteien	

Anmerkung: Zusätzlich führten wir zwei Interviews durch, um die uns Eingeladene gebeten hatten, da sie terminlich nicht an den Fokusgruppen teilnehmen konnten.

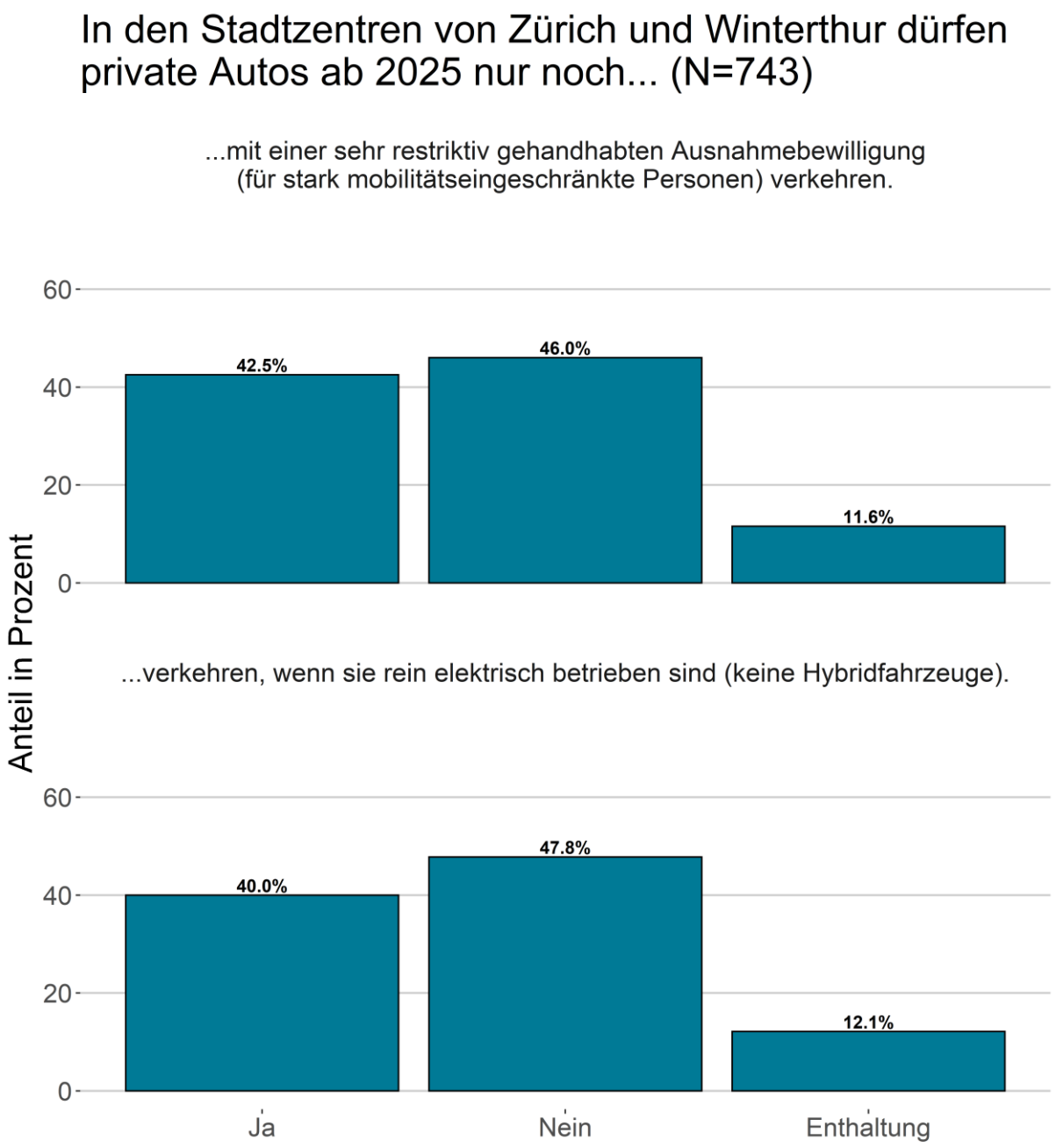
A2 Auswertung Politikmassnahmen nach Stadtbevölkerung

Abbildung 21: Problematik von Politikmassnahmen, Teilnehmende aus Winterthur und Zürich



Anmerkung: Antworten auf die Frage «Wie problematisch oder nicht problematisch wäre es für Sie persönlich, wenn in fünf Jahren (2025) folgendes eintreffen würde?». N=2193. Die Resultate zeigen nur jene von Teilnehmenden aus den Städten Zürich und Winterthur und können entsprechend mit Abbildung 15 verglichen werden.

Abbildung 22: Zustimmung autofreie Stadtzentren, Teilnehmende aus Winterthur und Zürich



Anmerkung: Antworten auf zwei Fragen unter folgendem Szenario: «Nehmen Sie an, Sie müssen heute in einer kantonalen Volksabstimmung über zwei Vorschläge entscheiden, welche die Stadtzentren von Zürich und Winterthur betreffen. Wie würden Sie stimmen?». Die Resultate zeigen nur jene von Teilnehmenden aus den Städten Zürich und Winterthur und können entsprechend mit Abbildung 16 verglichen werden.

A3 Fragebogen

Herzlich willkommen zu unserer Befragung!

Ist der Einladungsbrief zur Befragung an Sie persönlich adressiert?

Falls nein: Bitte lassen Sie den Fragebogen von derjenigen Person ausfüllen, an die der Brief adressiert ist. Es ist für uns wichtig, dass diese Person den Fragebogen ausfüllt. Vielen Dank!

Diese Umfrage ist Teil eines von Prof. Dr. Thomas Bernauer an der ETH Zürich durchgeführten Forschungsprojekts zum Thema Elektromobilität. Dieses Projekt wird von der Energieforschung Stadt Zürich unterstützt.

Die Umfrage ist anonym. Ihre Antworten werden so ausgewertet, dass keinerlei Rückschlüsse auf Ihre Person möglich sind, und die Daten werden sicher an der ETH Zürich aufbewahrt. Die Ethikkommission der ETH Zürich hat dieses Projekt geprüft und genehmigt (Entscheidung EK 2020-N-14).

Bitte beantworten Sie diese Umfrage, für die Sie in etwa 20 Minuten brauchen, an einem Computer (Desktop-PC, Laptop) oder auf einem Tablet, nicht auf dem Mobiltelefon.

Bei Fragen oder Bedenken können Sie uns per Telefon 044 633 88 06 oder per E-Mail unter electric-mobility@ir.gess.ethz.ch erreichen.

Wenn Sie an dieser Umfrage teilnehmen möchten, kreuzen Sie bitte die folgende Aussage an:

- Ich habe die Information auf dieser Seite gelesen und verstanden und möchte an dieser Umfrage teilnehmen.
- Ich möchte nicht an dieser Umfrage teilnehmen.

Wenn letzteres gewählt:

Ihre Antworten sind für uns sehr wichtig. Sollten Sie Fragen oder Bedenken haben können Sie uns per Telefon 044 633 88 06 oder per E-Mail unter electric-mobility@ir.gess.ethz.ch erreichen.

Wenn Sie doch an unserer Befragung teilnehmen möchten, können Sie hier wieder einsteigen (auch nachdem Sie uns kontaktiert haben).

Vielen Dank bereits im Voraus!

- Ich möchte an dieser Umfrage teilnehmen.
- Ich möchte nicht an dieser Umfrage teilnehmen.

Wir sind Ihnen sehr dankbar, dass Sie an dieser Umfrage teilnehmen. Bitte lesen Sie die folgenden Informationen und Fragen sorgfältig und antworten Sie so, wie Sie es für richtig halten.

Bitte benutzen Sie nicht den "Zurück"-Knopf/Button Ihres Browsers.

Ihr Einladungscode: EINLADUNGSCODE

Soziodemographische Items

1. Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an
- Männlich
- Weiblich
- Anderes

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

2. Wann wurden Sie geboren? (Bitte Geburtsjahr eintragen)

_ _ _ _ [NUMBERS ONLY]

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

3. Bitte geben Sie Ihre höchste abgeschlossene Ausbildung an.
- Keine
- Obligatorische Schulbildung
- Berufslehre, Berufsfachschule, Handels(mittel)schule
- Maturität, Berufsmaturität
- Höhere Fach-/Berufsbildung (z. B. eidg. Fachausweis, Meisterdiplom)
- Fachhochschulabschluss, Pädagogische Hochschule

- Universität / ETH (Lizentiat, Diplom, Doktorat etc.)
- Andere: ___ [OPEN TEXT FIELD]

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

4. Welche Aussagen beschreiben Ihre berufliche Situation am besten? Bitte kreuzen Sie alle zutreffenden Antworten an (Mehrfachantworten möglich). Ich bin gegenwärtig...

[ALLOW MULTIPE RESPONSE]

- erwerbstätig, im öffentlichen Sektor angestellt (Gemeinde, Kanton, Bund)
- erwerbstätig, im Privatsektor angestellt
- erwerbstätig, selbständig erwerbend
- arbeitslos / auf Arbeitssuche
- in Ausbildung (Schule, Studium, Lehre)
- mit Hausarbeit, der Betreuung von Kindern oder anderen Personen beschäftigt
- Rentner / Rentnerin, pensioniert (z. B. AHV, IV)
- ehrenamtlich engagiert

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: Wenn 4=”erwerbstätig…»]

5. Wie viele Tage in der Woche arbeiten Sie an einem festen Arbeitsplatz an einem Ort ausser Haus?

[1-7]

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: Wenn 4=”erwerbstätig…»]

6. Wo befindet sich Ihr hauptsächlicher Arbeitsort, sprich jener Arbeitsort, an welchem Sie am häufigsten tätig sind?

- In der Schweiz
- Im Ausland

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: Wenn 7=”In der Schweiz»]

7. Welche Postleitzahl hat Ihr hauptsächlicher Arbeitsort, sprich jener Arbeitsort, an welchem Sie am häufigsten tätig sind? [NUMERIC]

[FILTER: Wenn 7=”Im Ausland»]

8. In welchem Ort befindet sich Ihr hauptsächlicher Arbeitsort? [OPEN TEXTFIELD]

Postleitzahl/Ort/Land

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

Block: Household Characteristics

Wir stellen Ihnen nun einige Fragen zu Ihrem Haushalt.

9. Wie viele Personen leben ständig in Ihrem Haushalt, Sie selbst eingeschlossen? [NUMBERS ONLY]

Personen, das heisst: ___ Erwachsene (ab 18 Jahren)

___ Jugendliche (zwischen 14 und 17 Jahren)

___ Kinder (unter 14 Jahren)

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

10. Mieten Sie oder sind Sie Eigentümer des Hauses oder der Wohnung in der Sie wohnen?
1. Eigenes Haus / Haus der Familie
2. Eigentumswohnung
3. Gemietetes Haus
4. Mietwohnung

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

11. Besitzen Sie ein Abonnement des öffentlichen Verkehrs (ÖV)?
1. Nein (INSTRUCTION: NÄCHSTE FRAGE ÜBERSPRINGEN)

2. Ja

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

12. Welche Abonnemente besitzen Sie?
1. Halbtaxabo
2. Generalabo SBB
3. Verbund-Abo (z. B. ZVV Netzpass)
4. Anderes Abo (Juniorkarte, Inter-Abo, Streckenabo, usw.)

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

13. Besitzen Sie einen Führerausweis für Autos? Mit Autos sind PKWs, Minivans, Kleintransporter, Geländewagen und Geschäftsautos gemeint.

- Ja
- Nein

{INSTRUCTION: GO TO 19 IF “Nein” }

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

14. Haben Sie Zugang zu einem Auto? Wählen Sie bitte alle zutreffenden Antworten aus.
1. Ja, ich besitze ein Auto.
2. Ja, ich habe einen Dienstwagen/Geschäftsauto.
3. Ja, jemand in meinem Haushalt besitzt ein Auto, welches ich bei Bedarf nutzen kann.
4. Ja, jemand ausserhalb meines Haushalts besitzt ein Auto, welches ich bei Bedarf nutzen kann.
5. Ja, ich bin Mitglied einer Car-Sharing Organisation, z. B. Mobility.
6. Ja, ich miete mehrmals im Jahr ein Auto
7. Andere: _____[OPEN TEXT FIELD]
8. Nein, ich habe keinen Zugang zu einem Auto.

{INSTRUCTION: GO TO 19 IF “Nein, ich habe keinen Zugang zu einem Auto.”}

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

15. Wie viele Autos stehen Ihrem Haushalt permanent zur Verfügung? [NUMBERS ONLY]

____ Auto(s)

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

16. Welchen Antriebstyp hat Ihr meistgenutztes Auto?
1. Benzin- oder Dieselmotor
2. (Plug-In) Hybridantrieb: Kombination aus Elektromotor und Benzin- oder Dieselmotor
3. Elektromotor
4. Zweiwertiger Motor: Anstatt Benzin kann auch Erdgas oder Biogas getankt werden.
5. Weiss nicht

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

17. Welche Möglichkeiten haben Sie, um Ihr meistgenutztes Auto zu Hause zu parkieren?
- Strassenparkplatz/Blaue Zone/Öffentlicher Parkplatz
- Gemieteter Parkplatz in Garage/Tiefgarage
- Gemieteter Aussenparkplatz
- Kostenloser Parkplatz in Mietliegenschaft
- Kostenloser Garagen/Tiefgaragen Parkplatz für Anwohner
- Parkplatz in Garage/Tiefgarage in eigenem Besitz
- Aussenparkplatz in eigenem Besitz

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

18. Um was für einen Parkplatz handelt es sich dabei?
- Fixer und nur mir zustehender/für das Auto bestimmter Parkplatz
- Fixer und zu bestimmten Zeiten mir zustehender/dem Auto zustehender Parkplatz
- Mehrere zur Verfügung stehende Parkplätze, welche nicht fix an bestimmte Personen/Fahrzeuge vergeben sind (Poolparkplatz)

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: ONLY SHOW IF QUESTION 4 = “in Ausbildung (Schule, Studium, Lehre)» AND IF QUESTION 13 = “Ja”]

19. Haben Sie die Möglichkeit, an Ihrem Ausbildungsort einen Autoparkplatz Ihrer Ausbildungsstätte zu nutzen (nicht gemeint sind hier öffentliche Parkplätze)?

- Ja, gratis
- Ja, kostenpflichtig
- Nein
- Weiss nicht
- Frage trifft auf mich nicht zu

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: ONLY SHOW IF QUESTION 4 = “in Ausbildung (Schule, Studium, Lehre)»]

20. Wenn Sie an den Weg denken, den Sie normalerweise zum Ausbildungsort zurücklegen, wie viele Kilometer davon legen Sie meistens pro Strecke (z. B. Hinweg, von Tür zu Tür) mit welchem Verkehrsmittel zurück? [NUMBERS ONLY]

- Mit dem Auto: ____ km.
- Mit dem öffentlichen Verkehr: ____ km.
- Mit dem (E-)Velo oder Trottinette: ____ km.
- Mit dem Motorrad/Motorroller: ____ km.
- Zu Fuss: ____ km.

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: ONLY SHOW IF QUESTION 4 = “in Ausbildung (Schule, Studium, Lehre)»]

21. Wie oft legen Sie diese Strecke zum und vom Ausbildungsort normalerweise in einer Woche zurück? Zählen Sie hierfür Hin- und Rückweg als je eine Strecke.

[OPEN TEXT FIELD; NUMBERS ONLY]

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: ONLY SHOW IF QUESTION 4 = “erwerbstätig…» AND QUESTION 14 =! «Nein»]

22. Haben Sie die Möglichkeit, an Ihrem Arbeitsort einen Autoparkplatz Ihres Arbeitgebers oder Ihres Geschäfts zu nutzen (nicht gemeint sind hier öffentliche Parkplätze)?

- Ja, gratis
- Ja, kostenpflichtig
- Nein
- Weiss nicht

- Frage trifft auf mich nicht zu

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: ONLY SHOW IF QUESTION 4 = “erwerbstätig…»]

23. Wenn Sie an den Weg denken, den Sie normalerweise zum Arbeitsort zurücklegen, wie viele Kilometer davon legen Sie meistens pro Strecke (z. B. Hinweg, von Tür zu Tür) mit welchem Verkehrsmittel zurück? [NUMBERS ONLY]

- Mit dem Auto: ____ km.
- Mit dem Öffentlichen Verkehr: ____ km.
- Mit dem (E-)Velo oder Trottinette: ____ km.
- Mit dem Motorrad/Motorroller: ____ km.
- Zu Fuss: ____ km.

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: ONLY SHOW IF QUESTION 4 = “erwerbstätig…»]

24. Wie oft legen Sie diese Strecke zum Arbeitsort normalerweise in einer Woche zurück?

[OPEN TEXT FIELD; NUMBERS ONLY]

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: ONLY SHOW IF QUESTION 14 = «Ja»]

25. Wie viele Kilometer legen Sie persönlich pro Jahr insgesamt (beruflich und privat) ungefähr mit dem Auto zurück? Sollten Sie die exakte Distanz nicht kennen, schätzen Sie bitte so gut Sie können.

[OPEN TEXT FIELD WITH 0KM-500000KM]

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: ONLY SHOW IF QUESTION 14 = «Ja»]

26. Wie oft fahren Sie pro Jahr beruflich und privat mit dem Auto zu Zielen, die in der folgenden Entfernung liegen? Sollten Sie die exakte Anzahl nicht kennen, schätzen Sie bitte so gut Sie können. [NUMBERS ONLY]

100 - 199 km: _____

200- 499 km: _____

500- 999 km: _____

1000 km oder mehr: _____

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

27. Wie oft fahren Sie für Freizeitaktivitäten (z. B. Einkaufen, Ausgehen, Freunde/Verwandte treffen) mit dem Auto, dem ÖV, dem Velo oder anderen Verkehrsmitteln ins Zentrum der Stadt Zürich?

- ___ [NUMBERS ONLY] Mal pro Monat
- Weniger als einmal pro Monat

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

28. Welches Verkehrsmittel verwenden Sie hauptsächlich, um für Freizeitaktivitäten (z. B. Einkaufen, Ausgehen, Freunde/Verwandte treffen) in das Zentrum der Stadt Zürich zu gelangen?

1. Auto
2. ÖV (Zug, Bus, Tram, Schiff)
3. (Elektro-)Velo/Trottinett/zu Fuss
4. Andere: _____[OPEN TEXT FIELD]

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

29. Denken Sie, dass Sie in Ihrem Haushalt in 10 Jahren (mindestens) ein Auto besitzen werden?

1. Sicher ja
2. Eher ja
3. Eher nein
4. Sicher nein

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: ONLY SHOW IF QUESTION 14 = «Ja»]

30. Wann werden Sie voraussichtlich Ihr nächstes Auto kaufen? Wenn Sie einen Ersatzkauf planen, schätzen Sie wann dieser wahrscheinlich erfolgen wird.

- Dieses Jahr
- Nächstes Jahr
- In zwei bis drei Jahren
- In vier bis fünf Jahren
- In mehr als fünf Jahren
- Ich werde mir kein Auto (mehr) kaufen.

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

[FILTER: ONLY SHOW IF QUESTION 33 1, 2, 3, 4, 5]

31. Welche Art von Antrieb wird Ihr nächstes Auto voraussichtlich haben?
1. Benzin
2. Diesel
3. (Plug-In) Hybrid
4. Gas (Erdgas CNG oder Flüssiggas LPG)
5. Rein elektrisch (Batterie)
6. Rein elektrisch (Wasserstoff)

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

32. Wie problematisch oder nicht problematisch wäre es für Sie persönlich, wenn in fünf Jahren (2025) folgendes eintreffen würde?

	Überhaupt nicht problematisch	**Eher nicht problematisch**	**Weder noch**	**Eher problematisch**	**Sehr problematisch**

Privatautos dürfen in der Zürcher Innenstadt nicht mehr verkehren.	o	o	o	o	o
Nur noch reine Elektroautos erhalten eine Neuzulassung. Keine Neuzulassung mehr für Autos mit Benzin- und Dieselmotoren.	o	o	o	o	o
Ein Liter Benzin oder Diesel kostet 10 Franken statt heute rund 1.8 Franken.	o	o	o	o	o
In den Hauptverkehrszeiten wird eine Gebühr von Fr. 10.- für die Zufahrt in die Stadtzentren eingeführt.	o	o	o	o	o
Die Hälfte der Parkplätze in	o	o	o	o	o

blauen und weissen Zonen wird für Elektroautos reserviert und mit Ladestationen ausgestattet.					
Elektroautos dürfen auch Busspuren benutzen.	o	o	o	o	o
Es wird eine Umweltprämie (staatlicher Zuschuss) von 4000 Franken beim Kauf eines Elektroautos eingeführt.	o	o	o	o	o
Elektroautos erhalten die Möglichkeit, in sogenannten grünen Parkzonen gratis zu parkieren.	o	o	o	o	o
Wo örtlich möglich, werden exklusiv für Elektroautos Fahrspuren ausgewiesen.	o	o	o	o	o

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

33. Wenn Sie an Herstellung, Nutzung, Entsorgung und Recycling eines Elektroautos (ausschliesslich batterieelektrisch angetriebenes Auto) denken, für wie viel umweltfreundlicher oder umweltschädlicher insgesamt halten Sie Elektroautos im Vergleich zu Autos mit Benzin- und Dieselmotoren?

- Viel umweltfreundlicher
- Umweltfreundlicher
- Gleiche Umweltbelastung
- Umweltschädlicher
- Viel umweltschädlicher
- Weiss nicht

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

34. Bitte geben Sie für jede der folgenden Aussagen an, wie sehr diese für Sie persönlich zutrifft oder nicht zutrifft.

	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft teilweise zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu	Weiss nicht
Ich zögere oft, ein Produkt, das auf einer neuen Technologie basiert, auszuprobieren.	o	o	o	o	o	o
Ich probiere Produkte mit neuen Technologien oft aus, bevor meine Freunde und Bekannten diese ausprobieren.	o	o	o	o	o	o

Insgesamt erfreue ich mich daran, neue technische Produkte auszuprobieren.	o	o	o	o	o	o
Ich kaufe neue Technologien erst, wenn sie erschwinglich und etabliert sind.	o	o	o	o	o	o

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

35. Bitte geben Sie für jede der folgenden Aussagen an, wie sehr diese für Sie persönlich zutrifft oder nicht zutrifft.

	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft teilweise zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu	Weiss nicht
Es beunruhigt mich, wenn ich daran denke, unter welchen Umweltverhältnissen unsere Kinder und Enkelkinder wahrscheinlich leben müssen.	o	o	o	o	o	o
Wenn wir so weitermachen wie bisher, steuern wir auf eine Umweltkatastrophe zu.	o	o	o	o	o	o

Wenn ich Zeitungsberichte über Umweltprobleme lese oder entsprechende Fernsehsendungen sehe, bin ich oft empört und wütend.	o	o	o	o	o	o
Es gibt Grenzen des Wachstums, die unsere industrialisierte Welt schon überschritten hat oder sehr bald erreichen wird.	o	o	o	o	o	o
Derzeit ist es immer noch so, dass sich der grösste Teil der Bevölkerung wenig umweltbewusst verhält.	o	o	o	o	o	o
Nach meiner Einschätzung wird das Umweltproblem in seiner Bedeutung von vielen Umweltschützern stark übertrieben.	o	o	o	o	o	o
Zugunsten der Umwelt sollten wir alle bereit sein, unseren derzeitigen Lebensstandard einzuschränken.	o	o	o	o	o	o
Es ist noch immer so, dass die Politiker viel zu wenig für den Umweltschutz tun.	o	o	o	o	o	o

Umweltschutzmassnahmen sollten auch dann durchgesetzt werden, wenn dadurch Arbeitsplätze verloren gehen.	o	o	o	o	o	o
Neue wissenschaftliche Erkenntnisse und neue Technologien werden unsere Umweltprobleme lösen, ohne dass wir unseren Lebensstandard einschränken müssen.	o	o	o	o	o	o

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

36. Wie risikobereit sind Sie im Allgemeinen?
    - Gar nicht risikobereit
    - Nicht risikobereit
    - Eher nicht risikobereit
    - Weder noch
    - Eher risikobereit
    - Risikobereit
    - Sehr risikobereit

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

Instruktion für experimentelle Teile

Befragte werden randomisiert entweder Experiment 1 zugewiesen oder Experiment 2-5 (innerhalb der letzteren Gruppe werden Experimente 2-5 in randomisierter Reihenfolge durchgeführt). Damit wird die Befragungszeit einigermassen gleich gehalten, weil Experiment 1 mehr Zeit in Anspruch nimmt als Experimente 2-5). Obschon wir davon ausgehen, dass bei

den Experimenten 2-5 die Reihenfolge des Absolvierens der Experimente die Resultate nicht beeinflusst randomisieren wir die Reihenfolge.

Experiment 1: Reichweitenangst und Ladeinfrastruktur [REPEAT 4 TIMES]

Notiz: Mit diesem (choice) Experiment erfassen wir, wie sich unterschiedliche Attribute eines Elektroautos und seiner Nutzung auf die Präferenzen beim Kauf eines Elektroautos auswirken. Die Randomisierung der Ausprägungen auf den Attributen erlaubt eine statistische Schätzung des kausalen Effekts der einzelnen Attribute auf die Kaufpräferenzen.

Stellen Sie sich vor, dass Sie eine Entscheidung zum Kauf eines reinen Elektroautos treffen müssen. In der Folge präsentieren wir Ihnen unterschiedliche Vorschläge für dieses Auto. Nehmen Sie an, dass nicht genannte Eigenschaften des Autos wie z. B. Farbe, Ausstattung, Grösse und Karosserieform bei allen Angeboten von Ihnen ohne Aufpreis frei wählbar und verfügbar sind. In der folgenden Tabelle sehen Sie mögliche Merkmale von Elektroautos und ihrer Nutzung.

Merkmal	**Möglichkeiten**
Reichweite bei vollgeladener Batterie	100km; 300km; 500km; 1000km
Kaufpreis	CHF 20'000; CHF 40'000; CHF 60'000; CHF 80'000; CHF 100’000
Jährliche Unterhaltskosten (Versicherung, Service, Ersatzteile, Reparaturen)	CHF 500; CHF 2'000; CHF 4'000; CHF 6’000
Energiekosten pro 100 km(Strom)	CHF 2; CHF 5; CHF 10; CHF 20; CHF 30
Garantierte Lademöglichkeit an öffentlicher Ladestation im Umkreis von	0,5km; 1km; 2km; 10km

Laden der Batterie von 0 auf 80% dauert	15 Minuten; 30 Minuten; 45 Minuten; 60 Minuten; 75 Minuten; 90 Minuten
Elektroauto kann für Fr. ... pro Tag einmalig gegen ein Benzin- oder Dieselauto eingetauscht werden	CHF 0; CHF 50; CHF 100; CHF 150
Elektroauto kann für Fr. ... pro Tag einmalig gegen eine SBB-Tageskarte 2. Klasse eingetauscht werden	CHF 0; CHF 25; CHF 75; CHF 150
Garantieperiode (gratis Ersatz) für die Batterie, falls deren Kapazität unter 80% fällt	2 Jahre; 4 Jahre; 6 Jahre; 8 Jahre; 10 Jahre
Staatlicher Förderbeitrag an den Autokauf (Kaufprämie)	CHF 0; CHF 500; CHF 2000; CHF 4000; CHF 6000

Wir bitten Sie nun, verschiedene Vorschläge zu vergleichen. Wir zeigen Ihnen jeweils zwei Autos mit verschiedenen Eigenschaften nebeneinander. Bitte sehen Sie sich diese sorgfältig an, vergleichen Sie sie und teilen Sie uns dann mit, welches Auto Sie bevorzugen. Auch wenn Ihnen keines der beiden Autos wirklich gefällt, wählen Sie bitte dasjenige, welches Sie weniger ablehnen. Wir werden Sie bitten, dies für vier solcher Vergleiche zu tun. Einige Autovergleiche mögen auf den ersten Blick ähnlich aussehen, unterscheiden sich jedoch in mindestens einer oder mehrerer Eigenschaften. Bitte lesen Sie deshalb die Informationen in Ruhe durch und vergleichen Sie die Autos sorgfältig.

Vergleich [Nr.] von 4

	Auto A	**Auto B**

Reichweite bei vollgeladener Batterie	• 100km • 300km • 500km • 1000km [RANDOMISE ATTRIBUTE]	• 100km • 300km • 500km • 1000km [RANDOMISE ATTRIBUTE]
Kaufpreis	• CHF 20'000 • CHF 40'000 • CHF 60'000 • CHF 80'000 • CHF 100’000 [RANDOMISE ATTRIBUTE]	• CHF 20'000 • CHF 40'000 • CHF 60'000 • CHF 80'000 • CHF 100’000 [RANDOMISE ATTRIBUTE]
Jährliche Unterhaltskosten (Versicherung, Service, Ersatzteile, Reparaturen)	• CHF 500 • CHF 2'000 • CHF 4'000 • CHF 6’000 [RANDOMISE ATTRIBUTE]	• CHF 500 • CHF 2'000 • CHF 4'000 • CHF 6’000 [RANDOMISE ATTRIBUTE]
Energiekosten pro 100 km(Strom)	• CHF 2 • CHF 5 • CHF 10 • CHF 20 • CHF 30 [RANDOMISE ATTRIBUTE]	• CHF 2 • CHF 5 • CHF 10 • CHF 20 • CHF 30 [RANDOMISE ATTRIBUTE]
Garantierte Lademöglichkeit an öffentlicher Ladestation im Umkreis von	• 0,5 km • 1 km • 2 km • 10 km [RANDOMISE ATTRIBUTE]	• 0,5 km • 1 km • 2 km • 10 km [RANDOMISE ATTRIBUTE]

Laden der Batterie von 0 auf 80% dauert	• 15 Minuten • 30 Minuten • 45 Minuten • 60 Minuten • 75 Minuten • 90 Minuten [RANDOMISE ATTRIBUTE]	• 15 Minuten • 30 Minuten • 45 Minuten • 60 Minuten • 75 Minuten • 90 Minuten [RANDOMISE ATTRIBUTE]
Preis für Fahrzeugtausch gegen ein Benzin- oder Dieselauto pro Tag	• CHF 0 • CHF 50 • CHF 100 • CHF 150 [RANDOMISE ATTRIBUTE]	• CHF 0 • CHF 50 • CHF 100 • CHF 150 [RANDOMISE ATTRIBUTE]
Preis für Fahrzeugtausch gegen eine SBB-Tageskarte 2. Klasse	• CHF 0 • CHF 25 • CHF 75 • CHF 150 [RANDOMISE ATTRIBUTE]	• CHF 0 • CHF 25 • CHF 75 • CHF 150 [RANDOMISE ATTRIBUTE]
Garantieperiode (gratis Ersatz) für die Batterie, falls deren Kapazität unter 80% fällt	• 2 Jahre • 4 Jahre • 6 Jahre • 8 Jahre • 10 Jahre [RANDOMISE ATTRIBUTE]	• 2 Jahre • 4 Jahre • 6 Jahre • 8 Jahre • 10 Jahre [RANDOMISE ATTRIBUTE]
Staatlicher Förderbeitrag an den Autokauf (Kaufprämie)	• CHF 0 • CHF 500 • CHF 2'000 • CHF 4'000 • CHF 6’000 [RANDOMISE ATTRIBUTE]	• 100km • 300km • 500km • 1000km [RANDOMISE ATTRIBUTE]

37. Wenn Sie sich für eines der beiden Autos entscheiden müssten, welches würden sie kaufen?

- Auto A
- Auto B

38. Würden Sie Auto A kaufen?

- Ja
- Nein

39. Würden Sie Auto B kaufen?

- Ja
- Nein

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

Experiment 2: Vignetten-Experiment zu Wiederverkaufswert

Notiz: Da es praktisch keinen Occasionsmarkt für Elektroautos gibt und sich insbesondere die Batterietechnologie schnell weiterentwickeln könnte, ist ein möglicher (und in der Diskussion oft genannter) Hinderungsgrund beim Kauf eines Elektroautos der Wiederverkaufswert. Dieses Experiment versucht zu schätzen, wie potentielle AutokäuferInnen den Wertverlust eines Elektroautos, ausgehend von unterschiedlichen Neukaufpreisen, im Zeitverlauf einschätzen. Das Experiment erlaubt auch einen direkten Vergleich mit dem wahrgenommenen Wertverlust von Benzin- und Dieselautos. Wir möchten auch untersuchen, ob der wahrgenommene Wertverlust eher mit technologischen oder mit regulatorischen Faktoren zusammenhängt (dies in einer Frage später im Fragebogen, siehe unten).

40. Nehmen Sie an, sie kaufen heute ein neues [benzinbetriebenes; dieselbetriebenes; rein batterieelektrisch betriebenes] Auto zum Preis von CHF [20'000; 40'000; 60'000; 80'000; 100’000]. Wenn Sie dieses Auto in [3; 6; 9; 12] Jahren in perfektem Zustand (regelmässiger Service, keine Beschädigungen) verkaufen, was denken Sie wie viel Sie dafür dann noch verlangen können?

    Wertverlust: [Slider mit [0, 0.05, 0.1, 0.15, …, 0.95, 1] * [20'000; 40'000; 60'000; 80'000; 100’000]]

Wiederverkaufswert in [3; 6; 9; 12] Jahren: CHF [20'000; 40'000; 60'000; 80'000; 100'000; - Wertverlust]

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

41. Wie stark oder schwach ist aus Ihrer Sicht der Einfluss der folgenden Faktoren auf den von Ihnen geschätzten Wiederverkaufswert? [Skala: sehr stark, eher stark, eher schwach, sehr schwach, Skalenrichtung randomisieren]

- Staatliche Massnahmen, die Elektroautos begünstigen und Benzin- und Dieselautos benachteiligen.
- Technologische Entwicklungen, welche die Batterien für Elektroautos leistungsfähiger und billiger machen.
- Gesellschaftliche Erwartungen dazu, welche Art von Auto erwünscht und attraktiv ist.

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

Experiment 3: Ladeinfrastruktur in Liegenschaften [RANDOMISE]

Notiz: In diesem Vignettenexperiment werden Präferenzen bezüglich Ausbau der Ladeinfrastruktur ermittelt.

42. Sollte [der Bund; der Kanton; Ihre Wohngemeinde] die Vorschriften für grössere Liegenschaften so anpassen, dass in allen Wohn- und Bürobauten mindestens [jeder zehnte Parkplatz; jeder fünfte Parkplatz; jeder zweite Parkplatz; alle Parkplätze] mit Ladestationen für Elektrofahrzeuge ausgestattet werden müssen?

- Ja
- Eher ja
- Eher nein
- Nein

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

Experiment 4: Ladeinfrastruktur in blauen Parkzonen [RANDOMISE]

Notiz: In diesem Vignettenexperiment werden Präferenzen bezüglich Ausbau der Ladeinfrastruktur ermittelt.

43. Sollte die Stadt Zürich jeden [zweiten; vierten; zehnten; zwanzigsten] Parkplatz in der blauen Zone (mit Parkkarte für AnwohnerInnen bzw. blauer Parkscheibe) mit [Ladestationen/Schnelladestationen] ausstatten, in welchen Elektroautos zum aktuellen Strompreis [ohne Aufschlag/mit Aufschlag von CHF 0.5; 1; 2; 5 pro kWh] geladen werden können? An

diesen Parkplätzen mit Ladeinfrastruktur dürften dann [ausschliesslich Elektroautos; alle Autotypen] gemäss Berechtigung [gratis; für zusätzlich CHF 2.- pro Stunde; für zusätzlich CHF 5.- pro Stunde] parkieren. Während des Ladevorgangs ist das Parkieren für das ladende Elektrofahrzeug mit dem Strompreis und der Berechtigung abgegolten.

- Ja
- Nein

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

Weitere Fragen

44. Unten sind einige potentielle Hinderungsgründe für einen Wechsel von Benzin oder Dieselautos zu Elektroautos aufgeführt. Bitte lesen sie die ganze Liste zuerst genau durch, denken Sie kurz darüber nach, und wählen Sie daraus die für Sie persönlich **sieben** wichtigsten Gründe aus und ordnen Sie diese. [LISTE RANDOMISIEREN]

1. Die Reichweite von Elektroautos ist für meine Bedürfnisse zu gering.
2. Der Preis eines neuen Elektroautos ist für mich zu hoch.
3. Die Unterhaltskosten bei einem Elektroauto sind für mich zu hoch.
4. Das Tanken eines Benzin-/Dieselautos dauert viel weniger lange als das Laden eines Elektroautos.
5. Weil Batterien immer besser und billiger werden, könnte ein neues Elektroauto schnell stark an Wert verlieren, wenn ich es wiederverkaufen möchte.
6. Elektroautos sind nicht so zuverlässig wie Benzin- und Dieselautos.
7. Es gibt unterwegs nicht genug öffentliche Lademöglichkeiten für Elektroautos.
8. Ich kann zuhause kein Elektroauto laden.
9. Ich kann am Arbeits- oder Ausbildungsplatz kein Elektroauto laden.
10. Die Höchstgeschwindigkeit von Elektroautos ist geringer als bei Benzin- und Dieselautos.
11. Die Motorenleistung von Elektroautos ist geringer als bei Benzin- und Dieselautos.
12. Elektroautos beschleunigen bei hohen Geschwindigkeiten langsamer als Benzin- und Dieselautos.
13. Es gibt bei Elektroautos zu wenig Auswahl zwischen Automarken und -modellen.
14. Es ist unklar ob Elektroautos wirklich umweltfreundlicher sind als Benzin- und Dieselautos.
15. Bei Elektroautos fehlen Modelle mit Allradantrieb.
16. Elektroautos sind gefährlich, weil sie leiser sind als Verbrenner.
17. Ich habe Angst, dass die Zuverlässigkeit (passende Stecker, Bezahlung) von Ladestationen nicht gegeben ist.
18. Ladestationen könnten bei Ankunft bereits von anderen Elektroautos belegt sein, was zu ungeplanten Wartezeiten führt.
19. Ich kann das Elektroauto nicht für die Ferien nutzen, weil es im Ausland zu wenig Ladestationen gibt.
20. Andere: ___ [OPEN TEXTFIELD]

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

45. Nehmen Sie an, Sie müssen heute in einer kantonalen Volksabstimmung über zwei Vorschläge entscheiden, welche die Stadtzentren von Zürich und Winterthur betreffen. Wie würden Sie stimmen? [REIHENFOLGE RANDOMISIEREN]

Vorschlag 1: In den Stadtzentren von Zürich und Winterthur dürfen private Autos ab 2025 nur noch mit einer sehr restriktiv gehandhabten Ausnahmebewilligung verkehren.

- Ja
- Nein
- Enthaltung

Vorschlag 2: In den Stadtzentren von Zürich und Winterthur dürfen private Autos ab 2025 nur noch verkehren, wenn sie rein elektrisch betrieben sind (keine Hybridfahrzeuge).

- Ja
- Nein
- Enthaltung

46. Zielt aus Ihrer Sicht die Politik von Stadtrat und Gemeinderat der Stadt Zürich eher darauf ab…[LISTE RANDOMISIEREN]

- … Privatautos im Stadtzentrum zu verbieten.
- … Nur noch reine Elektroautos und keine Benzin- und Dieselautos mehr im Stadtzentrum zuzulassen.

47. Als wie informiert oder nicht informiert schätzen Sie sich in Bezug auf das Thema Elektromobilität ein?

- Sehr informiert
- Eher informiert
- Teils-teils
- Eher uninformiert
- Uninformiert

48. Von wem würden Sie gerne noch mehr zu diesem Thema beraten werden? (Mehrfachnennungen möglich) [Randomize answers]

- Der Stadt Zürich
- Kanton

- Der Bund
- Energieversorger
- Wissenschaft
- Garagen und Autohäuser
- Unabhängigen Energieberatungen
- Medien (Zeitung, Radio, Fernsehen)
- Social Media

Weitere Fragen

49. In politischen Belangen sprechen Menschen häufig von „links“ und „rechts“. Wo auf der folgenden Skala würden Sie sich persönlich positionieren? 0 bedeutet politisch links und 10 politisch rechts.
- Skala von 1-10
- Keine Antwort

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

Könnten Sie uns bitte sagen, in welche Kategorie das derzeitige monatliche Nettoeinkommen Ihres Haushaltes fallen. Das Nettoeinkommen ist die Summe, die Ihnen ausbezahlt wird (vor Abzug der Steuern, aber nach Abzug der Sozialversicherungsbeiträge – AHV etc.). Dazu gehören auch Renten, Arbeitslosenunterstützung, Unterhaltsbeiträge, Einnahmen aus Zinsen etc.

50. Das monatliches Nettoeinkommen aller Haushaltsmitglieder gemeinsam (Ihres inklusive):
1. unter 2’000 CHF
2. 2001 bis 4000 CHF
3. 4001 bis 6000 CHF
4. 6001 bis 8000 CHF
5. 8001 bis 10‘000 CHF
6. 10’001 bis 12‘000 CHF
7. 12’001 bis 14‘000 CHF
8. 14'001 bis 16'000 CHF
9. 16'001 bis 18'000 CHF
10. über 18’000 CHF
11. Keine Antwort

[TIME STAMP]

[PAGE BREAK]

51. Vielen Dank für Ihre Teilnahme! Möchten Sie uns noch etwas mitteilen? [OPEN TEXTFIELD]

_____

_____

_____

Kontakt

ETH Zürich – Swiss Mobility Lab

Institut für Wissenschaft, Technologie und Politik (ISTP)

Universitätsstrasse 41

Gebäude: UNO

8092 Zürich

thbe0520@ethz.ch

Herausgeber: Institute of Science, Technology and Policy

© ETH Zurich, März 2021