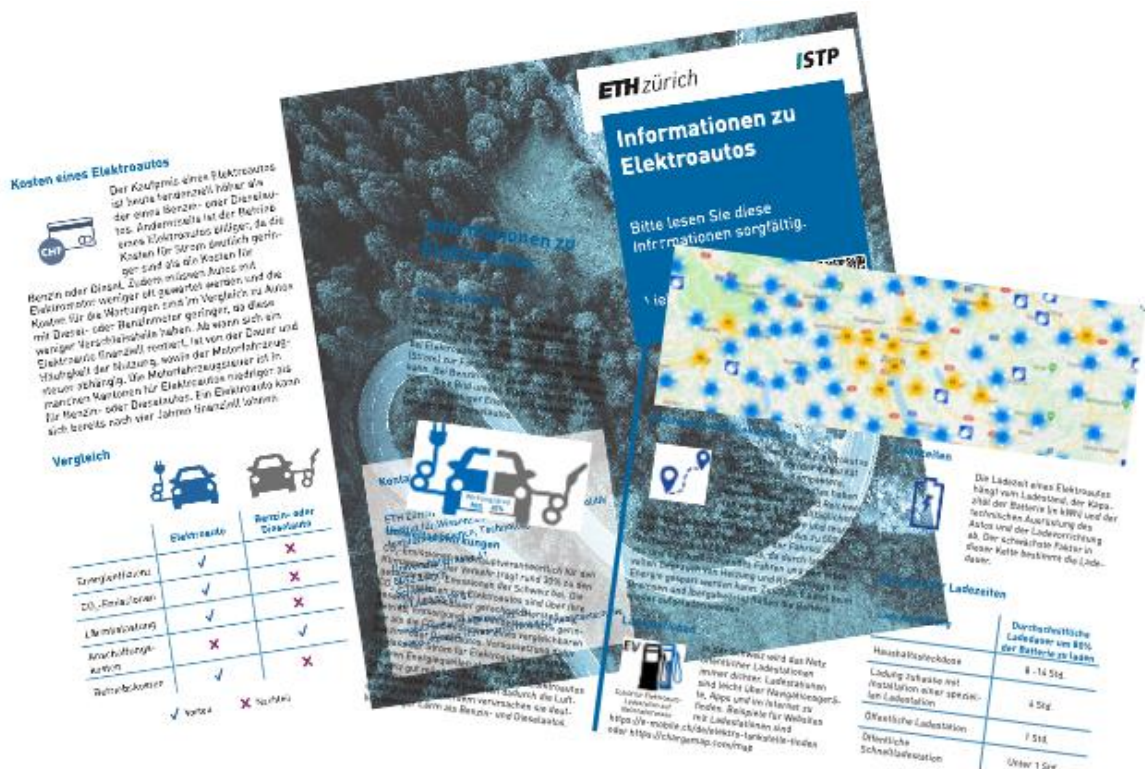




Schlussbericht vom 07.05.2021

# Fostering the Transition Towards More Fuel-Efficient Cars



Quelle: ETH 2021

**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

**ISTP**

Institute of Science, Technology and Policy  
Institut für Wissenschaft, Technologie und Politik

**Datum:** 30.04.2021

**Ort:** Bern

**Subventionsgeberin:**

Bundesamt für Energie BFE  
Sektion Energieforschung und Cleantech  
CH-3003 Bern  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**Ko-Finanzierung:**

ETH Zürich  
Rämistrasse 101 CH-8092 Zürich  
[www.ethz.ch](http://www.ethz.ch)

**Subventionsempfänger/innen:**

ETH Zürich  
Institute of Science, Technology and Policy  
Universitätsstrasse 41, CH-8092 Zürich  
[www.istp.ethz.ch](http://www.istp.ethz.ch)

**Autor/in:**

Prof. Dr. Thomas Bernauer, ETH Zürich, [thbe0520@ethz.ch](mailto:thbe0520@ethz.ch)  
Gracia Brückmann, ETH Zürich, [bgracia@ethz.ch](mailto:bgracia@ethz.ch)

**BFE-Projektbegleitung:**

Dr. Yuliya Blondiau, [Yuliya.blondiau@bfe.admin.ch](mailto:Yuliya.blondiau@bfe.admin.ch)  
Dr. Anne-Kathrin Faust, [Anne-Kathrin.Faust@bfe.admin.ch](mailto:Anne-Kathrin.Faust@bfe.admin.ch)

**BFE-Vertragsnummer:** SI/8100087-00-01-05

**Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.**



## Zusammenfassung

In diesem Forschungsprojekt untersuchen wir politische Präferenzen und Kaufentscheidungen in Bezug auf Personenwagen in der Schweiz, da der Automobilverkehr eine der Hauptquellen von Treibhausgasemissionen in der Schweiz ist. Aktuell auf dem Markt verfügbare Fahrzeugmodelle, insbesondere rein batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge (BEV), haben das Potenzial die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor zu senken. Um die von einem geringen Niveau aus steigende Nachfrage nach solchen Personenwagen weiter zu erhöhen, benötigt es Verhaltensänderungen in der Bevölkerung hin zum Kauf von energieeffizienteren Fahrzeugen, sowie politische Rahmenbedingungen und gegebenenfalls Anreize.

In diesem Projekt haben wir untersucht, welche politischen Anreize von der öffentlichen Meinung akzeptiert werden und ob die Bereitstellung von Informationen und direkte Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen die Nachfrage nach diesen erhöhen. Zu diesem Zwecke erhoben wir exklusive Umfragedaten in mehreren Panelbefragungen aus einer Stichprobe von zufällig ausgewählten Schweizer AutohalterInnen und führten ein randomisiert-kontrolliertes Feldexperiment durch. Bei diesem wurden entweder nur Informationen zu BEVs bereitgestellt oder die gleichen Informationen zusätzlich zu einer mehrtägigen Probefahrt mit einem BEV geteilt.

Die Ergebnisse dieses Projektes zeigen die Notwendigkeit von Ladeinfrastruktur und die öffentliche Unterstützung für deren Bereitstellung. Das Informationstreatment und das kombinierte Treatment aus Informationen mit Testfahrten ändern die Politikpräferenzen nicht signifikant, aber sie erhöhen das Wissen und verbessern Einschätzungen über Elektrofahrzeuge. Die Kaufabsichten steigen, aber kurzfristig erhöhen die Treatments die realisierte Anschaffung von Elektrofahrzeugen nicht signifikant.

## Résumé

Dans ce projet de recherche, nous avons étudié les préférences et les décisions d'achat concernant les voitures, car les transports sont une source considérable d'émissions de gaz à effet de serre. Actuellement, les modèles de véhicules disponibles, notamment les véhicules électriques à batterie, peuvent réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur du transport de personnes. Afin d'augmenter davantage la demande par rapport au faible niveau actuel, il est nécessaire de modifier le comportement des consommateurs par l'achat de ces véhicules plus économes en énergie, ainsi que par des réglementations et peut-être des incitations politiques.

Dans ce projet, nous avons cherché à savoir quelles incitations politiques sont acceptées par l'opinion publique et si la fourniture d'informations et l'expérience directe des véhicules électriques à batterie augmentent la demande pour ces véhicules. À cette fin, nous avons recueilli des données exclusives provenant de plusieurs enquêtes par panel auprès d'un échantillon aléatoire de détenteurs de voitures conventionnelles suisses et avons mené une expérience de terrain contrôlée et randomisée. Nous avons fourni aux participants, de manière aléatoire, des informations sur les véhicules électriques à batterie ou les mêmes informations, ainsi qu'un essai routier complet avec un véhicule électrique à batterie.

Ce projet montre le besoin d'infrastructures de recharge, en particulier dans les zones domestiques, et le soutien du public aux interventions gouvernementales pour fournir des infrastructures de recharge. Le traitement de l'information et le traitement combiné de l'information et de l'expérience n'augmentent pas de manière significative le soutien politique, mais ils augmentent les connaissances sur les véhicules électriques et améliorent les évaluations à leur sujet. Les intentions d'achat augmentent après le traitement, mais les traitements n'augmentent pas significativement l'adoption réelle des véhicules électriques à court terme.



## Summary

In this research project, we investigated policy preferences and purchase decisions regarding passenger cars in Switzerland, as transport emissions are a considerable source of greenhouse gas emissions. Currently available vehicle models, particularly battery-electric vehicles (BEVs), can reduce greenhouse gas emissions in the passenger transport sector. In order to further increase demand from the current low level, it is necessary to change consumer behaviour through the purchase of these more energy-efficient vehicles, as well as through regulations and maybe political incentives. In this project, we investigated which policy incentives are accepted in terms of public opinion and whether the provision of information and direct experience with BEVs increases demand for them. For this purpose, we collected exclusive data from several panel surveys drawn from a random sample of Swiss conventional car holders and conducted a randomised controlled field experiment. We randomly provided participants with information on BEVs or the same information, plus an extensive test drive with a BEV.

This project shows the need for charging infrastructure, especially in domestic areas, and the public support for governmental interventions to provide charging infrastructure. The information treatment and the combined information plus experience treatment do not significantly increase policy support but they increase knowledge about electric vehicles and improve evaluations about them. Purchase intentions increase after treatment, but the treatments do not significantly increase the actual adoption of electric vehicles in the short run.

## Take-home messages

- Die Bevölkerung unterstützt den Aufbau öffentlicher Ladestationen in Wohngebieten deutlich, damit Elektroautos auch von Leuten ohne eigene Garage angenommen werden können.
- Die Bereitstellung von Informationen und Testfahrten ist wichtig, um das Wissen über BEVs zu vergrössern und das Interesse an diesen Fahrzeugen zu erhöhen.
- Testfahrten allein haben kaum kurzfristige Effekte auf die Annahme (Kauf, Leasing und ähnliche Anschaffungen) von BEVs.
- Der erwartete Restwert eines BEV ist immer grösser als der eines vergleichbaren Fahrzeuges mit Diesel- oder Ottomotor.



# Inhaltsverzeichnis

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Zusammenfassung .....</b>                                         | <b>3</b>  |
| <b>Résumé .....</b>                                                  | <b>3</b>  |
| <b>Summary .....</b>                                                 | <b>4</b>  |
| <b>Take-home messages .....</b>                                      | <b>4</b>  |
| <b>Inhaltsverzeichnis .....</b>                                      | <b>5</b>  |
| <b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>                                   | <b>6</b>  |
| <b>1     <b>Einleitung</b> .....</b>                                 | <b>7</b>  |
| 1.1   Ausgangslage und Hintergrund.....                              | 7         |
| 1.2   Motivation des Projektes .....                                 | 8         |
| 1.3   Projektziele .....                                             | 9         |
| <b>2     <b>Vorgehen und Methode</b> .....</b>                       | <b>10</b> |
| 2.1   Erste Panelbefragung.....                                      | 10        |
| 2.2   Zweite Panelbefragung .....                                    | 11        |
| 2.3   Ausgewählte Experimentalmethoden .....                         | 11        |
| <b>3     <b>Ergebnisse und Diskussion</b> .....</b>                  | <b>14</b> |
| 3.1   Ausgangslage und Hintergrund.....                              | 14        |
| 3.2   Annahme von BEV .....                                          | 20        |
| 3.3   Treiber und Hemmnisse für die BEV Annahme .....                | 20        |
| 3.4   Aufgabe eines BEV .....                                        | 28        |
| <b>4     <b>Schlussfolgerungen und Fazit</b>.....</b>                | <b>29</b> |
| <b>5     <b>Ausblick und zukünftige Umsetzung</b> .....</b>          | <b>29</b> |
| <b>6     <b>Nationale und internationale Zusammenarbeit</b>.....</b> | <b>30</b> |
| <b>7     <b>Publikationen</b> .....</b>                              | <b>30</b> |
| <b>8     <b>Literaturverzeichnis</b> .....</b>                       | <b>31</b> |
| <b>9     <b>Anhang</b> .....</b>                                     | <b>35</b> |



## Abkürzungsverzeichnis

|     |                                              |
|-----|----------------------------------------------|
| BEV | Rein batterieelektrisch betriebenes Fahrzeug |
| EV  | Elektrofahrzeug                              |
| THG | Treibhausgase                                |
| PW  | Personenwagen                                |



# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage und Hintergrund

Der Verkehr macht momentan 32% der Schweizer Emissionen von Treibhausgasen (THG) aus (BAFU, 2021b). Während einige Sektoren der Schweizer Wirtschaft über die letzten Jahre ihre Energieeffizienz erhöht und ihre THG-Emissionen sowie ihre Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen reduziert haben, hinkt der Verkehrssektor bei der Reduktion des Ausstosses von THG-Emissionen und bei der Reduktion der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen hinterher. Die Emissionen des Verkehrssektors liegen immer noch 1% über den Emissionen von 1990. Damit unterscheidet sich der Verkehrssektor von den anderen Wirtschaftssektoren, die ihre Emissionen im Laufe der Zeit reduziert haben. Einen grossen Anteil an den Verkehrsemissionen hat der motorisierte Individualverkehr.

Der Personenverkehr (Personenwagen, Motorräder, Reisebusse) macht knapp 74% der Schweizer THG-Emissionen des Verkehrs aus (BAFU 2021). Die Fahrleistungen des privaten motorisierten Personenverkehrs, die zurückgelegte Strecke in Kilometern, erhöhten sich signifikant seit 1990, wie Abbildung 1 (BAFU and BFS 2021). Ebenfalls stieg der Fahrzeugbestand von knapp 3,8 Mio. im Jahr 1990 auf knapp 5,6 Mio. im Jahr 2019 (BAFU 2021). Nur durch geringere THG-Emissionen pro gefahrenen Kilometer konnte der lediglich moderate Anstieg der Verkehrsemissionen realisiert werden. Allerdings reichen diese Reduktionen noch nicht aus, um die THG-Emissionen des Verkehrssektors zu senken.

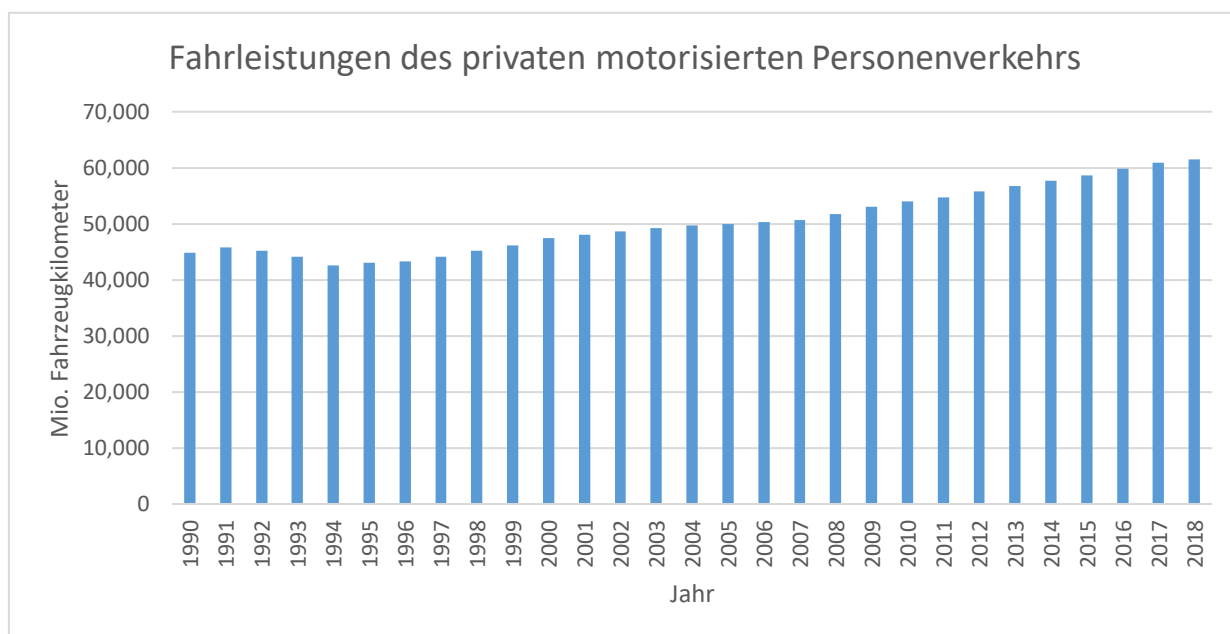


Abbildung 1: Fahrleistung des privaten motorisierten Personenverkehrs: In- und ausländische Fahrzeuge (ohne Kleinbusse): Personenwagen, Privatscars, Motorräder, Motorfahrräder; ab 2008: Extrapolation (Datenquelle: BFS)

Trotz der Anstrengungen die pro gefahrenen Kilometer ausgestossenen CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren, sind diese noch über dem Grenzwert von 95 g CO<sub>2</sub>/km für Neuwagen ab 2020. Die zuletzt gemessenen Werte von 2019 lagen noch über dem damaligen Grenzwert von 130 g CO<sub>2</sub>/km, nämlich bei 138,1 g CO<sub>2</sub>/km (BFE 2020). Insbesondere der Anstieg sehr hoher Werte (ab 200 g CO<sub>2</sub>/km) kann



durch die anhaltende Zunahme von Allradfahrzeugen und dem damit einhergehenden Anstieg des Leergewichts der Fahrzeuge erklärt werden (BFE 2020). Das Ziel von 95 g CO<sub>2</sub>/km und weitere Reduktionen können nur durch sogenannte «Nullemissionsfahrzeuge», wie zum Beispiel rein batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge (BEVs), erreicht werden. Deren Anzahl ist zwar in den letzten Jahren gestiegen, aber nur 1% der gesamten Schweizer PW-Flotte ist, per 2020, rein batterieelektrisch angetrieben (BFS 2020).

## 1.2 Motivation des Projektes

Bisher sind die Gründe für das eher zurückhaltende Kaufinteresse an Elektrofahrzeugen in der Schweiz weitgehend unbekannt. Diese Zurückhaltung könnte sogar etwas verwundern, da die Schweiz einige Eigenschaften aufweist, die mit höherem Interesse an Elektrofahrzeugen einhergehen (siehe z.B. Sierzchula, Bakker, Maat, & van Wee, 2014). Die Schweizer Bevölkerung äussert eine vergleichsweise hohe Umweltsorge (Diekmann & Franzen, 2019; Franzen & Vogl, 2013; Tranter & Booth, 2015), hat ein hohes Einkommen und zeigt eine schnelle Technologieannahme (Herberz, Hahnel, & Brosch, 2020). Kurze Distanzen führen dazu, dass mit BEVs 99% aller Wege zurückgelegt werden können (Herberz et al., 2020; Melliger, van Vliet, & Liimatainen, 2018). Vergleichsweise günstige Strompreise sowie ein hoher Anteil an erneuerbaren Energien im Schweizer Strommix sollten BEVs attraktiv machen (Global Petrol Prices, 2021; SFOE, 2020). Auch selbsterzeugter Solarstrom, erlaubt es, Elektrofahrzeuge CO<sub>2</sub>-neutral aufzuladen und macht BEVs im Unterhalt noch günstiger (Stauch 2021; Coffman, Bernstein, and Wee 2017b; Araújo, Boucher, and Aphale 2019; Kaufmann et al. 2021; Webb, Whitehead, and Wilson 2019).

Demgegenüber stehen einige Hinderungsgründe, wie zum Beispiel der grosse Anteil an Personen, die in Mietwohnungen wohnen (Eurostat 2021), da BesitzerInnen von Elektroautos bisher ihre BEVs gerne zu Hause aufladen (S. J. Hardman et al. 2018; Patt et al. 2019). Überdies bestehen in der Schweiz bisher, abgesehen von den Flottenemissionszielen, grösstenteils lediglich (teilweise) kantonale Massnahmen zur Förderung der Annahme von Elektroautos. Massnahmen, die (monetäre und nicht-monetäre) Anreize für Elektroautokäufe schaffen korrelieren positiv mit dem Absatz von Elektrofahrzeugen, wie Studien aus anderen Ländern zeigen (Sierzchula et al. 2012; Turrentine et al. 2018; Mersky et al. 2016; Lutsey et al. 2018; Lieven 2015; Barton and Schütte 2017; Narassimhan and Johnson 2018; Gass, Schmidt, and Schmid 2014; Beresteanu and Li 2011; Mabit and Fosgerau 2011; Browne, O'Mahony, and Caulfield 2012; Helveston et al. 2015; Holtsmark and Skonhoft 2014; Langbroek, Franklin, and Susilo 2016; Jenn et al. 2018; S. J. Hardman 2019). Bisher haben allerdings nur sehr wenige Studien untersucht, welche politischen Massnahmen Zustimmung in der Schweizer Bevölkerung finden würden (Huber and Wicki 2021; Wicki, Huber, and Bernauer 2019; Huber, Wicki, and Bernauer 2020; Brückmann and Bernauer 2020).

Es liegt aber gleichzeitig in der Natur von Demokratien, dass politische Unterstützung wichtig ist für die Umsetzung politischer Massnahmen, besonders im Schweizer direktdemokratischen System. Schweizer BürgerInnen haben bisher einige grüne Politikansätze verwehrt, insbesondere die Einführung von Massnahmen, die sichtbare Kosten für die VerbraucherInnen bedeutet hätten (Thalmann 2004; Stadelmann-Steffen 2011; Stadelmann-Steffen and Dermont 2018). Allerdings können Massnahmen, die, in effektiver Höhe, nur Anreize bieten (z.B. Subventionen, Unterstützung des Ausbaus öffentlicher Ladestationen) sehr teuer für die öffentliche Hand sein (Heres, Kallbekken, and Galarraga 2017). Diese Kosten würden am Ende doch wieder auf (zukünftige) SteuerzahlerInnen umgelegt werden. Deshalb werden ambitionierte Mobilitätspolitikmassnahmen oft in Form von mehreren Politikmassnahmen umgesetzt (z. B. Wicki et al., 2019).





Neben Makrofaktoren, wie der Politik, sind auch individuelle Faktoren für die Kaufentscheidung von Elektrofahrzeugen ausschlaggebend. Hier sind neben Fahrzeugcharakteristiken und technischen Faktoren auch finanzielle und soziodemographische Faktoren, relevant (Lane and Potter 2007; Li et al. 2017; Rezvani, Jansson, and Bodin 2015; Liao, Molin, and van Wee 2017; Coffman, Bernstein, and Wee 2017a; S. J. Hardman et al. 2018). Zudem spielen auch das Wissen über und die Erfahrung mit Elektrofahrzeugen eine bedeutsame Rolle und wurden bereits sehr oft als wichtige Einflussfaktoren und privatwirtschaftliche sowie politische Hebel zur Verstärkung des Interesses an Elektrofahrzeugen genannt (Daramy-Williams, Anable, and Grant-Muller 2019; Herberz, Hahnel, and Brosch 2020; Ye et al. 2021; Wang et al. 2018; Kim et al. 2019; Thøgersen and Ebsen 2019; Sierzchula et al. 2014; Santos and Davies 2020; Carley, Siddiki, and Nicholson-Crotty 2019; Haustein, Jensen, and Cherchi 2021). Für diese Einflussfaktoren wurden häufig nur Korrelationen mit der Kaufentscheidung für Elektrofahrzeuge nachgewiesen. Bisher haben die wenigsten Studien experimentelle Methoden genutzt, um die Kausalität verschiedener Einflussfaktoren zu bestimmen. Eine, unter anderem von uns, angefertigte Überblicksarbeit ergab, dass von 94 Studien zur Akzeptanz von BEVs zwischen 2010 und 2019 nur zwei Studien in der Schweiz durchgeführt wurden. Insgesamt arbeiten bisher noch sehr wenige Studien mit experimentellen Ansätzen, um kausale Einflussfaktoren auf den Kauf von Elektrofahrzeugen (EVs) zu bestimmen (Wicki et al. 2021).

Durch das vorliegende Projekt sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, welche Menschen ohne starke Politikmassnahmen Elektrofahrzeuge annehmen (damit ist ein Kauf, Leasing oder eine ähnliche Anschaffung gemeint) und welche Massnahmen zur Förderung von Elektrofahrzeugen in der Bevölkerung akzeptiert werden. Es wird überprüft, ob die Bereitstellung von Informationen über Elektroautos und Probefahrten mit BEVs helfen können, die Kaufbereitschaft für batterieelektrische Fahrzeuge zu steigern. Dadurch sollen politisch umsetzbare Wege zur Verringerung der THG-Emissionen im Verkehr aufgezeigt werden.

### 1.3 Projektziele

In diesem Projekt untersuchten wir zuerst, wie sich HalterInnen von Elektrofahrzeugen und HalterInnen von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren hinsichtlich soziodemographischer und wohnortbezogener Merkmale sowie ihren Einstellungen zu verschiedenen Fördermassnahmen von Elektroautos unterscheiden. Dieser erste Schritt soll aufzeigen, wer Elektroautos bereits ohne starke politische Massnahmen wählt. Die öffentliche Meinung über Politikmassnahmen zur Förderung der Elektromobilität gibt Auskunft, welchen Spielraum die Politik durch die Akzeptanz dieser Massnahmen hat.

Im nächsten Schritt untersuchten wir, ob sich durch die Bereitstellung von Informationen zu Elektroautos der Wissensstand über Elektroautos kausal verändert und wie sich das auf die Kaufabsicht von Elektrofahrzeugen auswirkt. Darauf baut die Fragestellung auf, wie sich die experimentellen Treatments auf die tatsächliche Annahme eines Elektrofahrzeuges und auf Politikpräferenzen mit Blick auf die Förderung von Elektroautos auswirken. Wir führten das, soweit wir wissen, erste randomisiert-kontrollierte Experiment zur tatsächlichen Annahme eines BEV nach der Bereitstellung von Informationen und Testfahrten durch. Die Ergebnisse zeigen auf, ob und wie durch wenig einschränkende Massnahmen die Elektromobilität gefördert werden könnte. Auch sind bisher äusserst wenige Daten zur Aufgabe von BEV vorhanden, mit der Ausnahme einer Studie aus Kalifornien, die von einer Aufgaberate von 18% zwischen 2012 und 2019 in Kalifornien spricht (S. Hardman and Tal 2021). Aus diesem Grund zielten wir darauf ab, dieses Thema ebenfalls mit unseren neuen Daten zu behandeln.



## 2 Vorgehen und Methode

Das Projekt wurde im Ganzen von der Ethikkommission der ETH Zürich (EK 2017-N-85) genehmigt. Für dieses Projekt haben wir zwei Panels aufgesetzt.

### 2.1 Erste Panelbefragung

Das erste Panel besteht aus einer Zufallsstichprobe von 20'000 PW-HalterInnen, die im Frühjahr 2018 noch kein BEV immatrikuliert hatten. Je 5'000 HalterInnen wurden aus den Kantonen Aargau, Schwyz, Zug und Zürich dafür ausgewählt, per Post angeschrieben und zu einer Befragung namens «Mobilitätsverhalten und zukünftige Mobilitätspolitik» eingeladen. Diese Befragung wurde vom 31. Mai 2018 bis 16. Oktober 2018 durchgeführt. Die erste Befragung konnte sowohl online als auch auf Papier beantwortet werden und erreichte eine Rücklaufquote (The American Association for Public Opinion Research, 2016) von 21%. In dieser ersten Befragung wurden von den 4'149 Teilnehmenden soziodemographische Merkmale sowie Daten zum Mobilitätsverhalten erhoben und ein Entscheidungsexperiment (Brückmann & Bernauer, 2020) zu Politikpräferenzen bezüglich reduzierter Verkehrsemissionen durchgeführt. Zudem wurden die TeilnehmerInnen zufällig einer von drei Experimentalgruppen zugeordnet: entweder der Gruppe *Informationen zu BEVs*, der Gruppe *Informationen zu BEVs und mehrtägige Testfahrt mit einem BEV* oder der Kontrollgruppe, die weder Informationen noch Testfahrten erhielt. Da das Treatment mit Testfahrten die Zustimmung der TeilnehmerInnen benötigte, wurden sie am Ende der ersten Umfrage gefragt, ob sie eine solche Testfahrt machen würden, wenn ihnen eine offeriert werden würde. Von 1'350 TeilnehmerInnen, die dem Treatment mit Testfahrt zufällig zugeordnet wurden, nahmen 845 UmfrageteilnehmerInnen das Angebot an, und erklärten sich gleichzeitig auch dazu bereit, an der zweiten Befragungswelle teilzunehmen.

Die zweite Befragungswelle begann am 29.11.2018, drei Wochen nach dem Ende der ersten Testfahrten im Rahmen des Experiments. Jede Person aus der Experimentalgruppe, die sich zu einer Testfahrt bereiterklärt hatte, wurde drei Wochen nach Fahrtende zur Befragung eingeladen und konnte die zweite Umfragewelle bis zum Befragungsende am 15.08.2019 ausfüllen. TeilnehmerInnen aus der Gruppe *Informationen zu BEVs* und der Kontrollgruppe wurden ab dem 15.03.2019 zur Befragung eingeladen. Zu diesem Zeitpunkt wurden auch alle Mitglieder der Gruppe *Informationen zu BEVs und mehrtägige Testfahrt mit einem BEV* eingeladen, die entweder in der ersten Umfragewelle die Teilnahme an einer Testfahrt ausgeschlossen hatten, oder die zu einer Testfahrt eingeladen wurden, sie aber ablehnten. Diese TeilnehmerInnen wurden zufällig der Kontrollgruppe oder der Gruppe *Informationen zu BEVs* zugeteilt. Nach dem Ende der Testfahrten am 31.05.2019 teilten wir alle verbleibenden TeilnehmerInnen aus der Experimentalgruppe mit Testfahrt, die entweder auf unsere Einladung zur Testfahrt nicht reagierten, oder die wir aus Kapazitätsgründen nicht mehr einladen konnten, ebenfalls einer der anderen beiden Experimentalgruppen zufällig zu. Am Ende der zweiten Umfragewelle erlaubten 2'292 TeilnehmerInnen von 2'424 TeilnehmerInnen mit vollständig beendeten Umfragen, dass wir sie für die dritte Umfragewelle kontaktieren und 76 machten keine Angabe dazu.

Die dritte und letzte Befragungswelle des ersten Panels erfolgte vom 01.09.2020 bis 31.10.2020 und wurde auf Grund der anhaltenden Coronapandemie ausschliesslich online durchgeführt (da a priori unklar war, ob man die Büroräume zum Drucken, Versenden und Empfangen, sowie Digitalisieren der Papierversionen betreten kann). An der dritten Welle nahmen 2'039 von 2'368 Eingeladenen teil, was bei einer Kontaktrate von 97% einer AAPOR Rücklaufquote von knapp 85 entspricht. In dieser Umfrage wurden unter anderem die aktuelle Zusammenstellung des Haushaltsfuhrparks sowie



individuelle Einschätzungen bezüglich BEVs und Massnahmen zu ihrer Förderung abgefragt. Die Organisation des ersten Panels ist in Abbildung 2 zusammenfassend dargestellt.



Abbildung 2: Überblick über alle Befragungswellen des Panel 1 (Personen ohne BEV) mit Feldexperiment, siehe 2.3

## 2.2 Zweite Panelbefragung

Das zweite Panel besteht aus HalterInnen von BEVs und umfasst lediglich zwei Befragungswellen, eine im Jahr 2018 und eine zweite im Jahr 2020. Im Jahr 2018 wurden aus den Registern der kantonalen Strassenverkehrsämter Aargau, Schwyz, Zug und Zürich alle 2'627 nicht-gesperrten BEV-HalterInnen angeschrieben und zu einer Befragung bezüglich «Elektromobilität und zukünftige Mobilitätspolitiken» eingeladen. Diese Befragung wurde online und auf Papier durchgeführt und es nahmen 1'207 TeilnehmerInnen daran teil. Diese Befragung ist genauer beschrieben in unseren open-access Publikationen (Brückmann, Willibald, and Blanco 2021; Brückmann and Bernauer 2020). Mit Ausnahme von Fragen zur Nutzung von Elektrofahrzeugen ist die Umfrage identisch zur ersten Umfrage des ersten Panels, bei welchem HalterInnen von nicht ausschliesslich batterieelektrisch angetriebenen Fahrzeugen befragt wurden.

Die zweite und somit letzte Welle des zweiten Panels aus BEV-HalterInnen wurde im gleichen Zeitraum wie die dritte und letzte Welle des ersten Panels durchgeführt. Das Befragungsinstrument war für beide Panels in dieser Welle komplett identisch. Von 1'140 eingeladenen Personen nahmen 1'007 an der Umfrage teil, womit eine AAPOR Response Rate von etwas über 88%, bei einer Kontaktrate von 98%, erzielt wurde. Das Befragungsinstrument befindet sich im Anhang.

## 2.3 Ausgewählte Experimentalmethoden

In diesem Projekt nutzen wir Entscheidungsexperimente, oft vom Typ Conjoint-Analyse (Hainmueller, Hopkins, et al., 2014), da diese Methode es erlaubt, Präferenzen als mehrdimensionale Entscheidungen zu konzeptualisieren (Stadelmann-Steffen und Dermont, 2020). Die Antworten nutzen wir zur Analyse von Politikpräferenzen und Präferenzen hinsichtlich öffentlicher Ladestationen.

Wir nutzen die jeweils ersten Befragungen beider Panels um zu untersuchen, ob Kenntnisse aus dem Ausland, von anderen Arten von EVs (zum Beispiel (Plug-in-) Hybride) oder aus der Literatur bei registrierten BEV-HalterInnen gefunden werden können. Da wir auf eine Stichprobe aus offiziellen Fahrzeugregistern der Schweizer Kantone Aargau, Schwyz, Zug und Zürich zugreifen, ist eine hohe Qualität der Stichprobe gewährleistet. Die administrativen Daten erlauben die Kombination von Umfragedaten mit Daten zum Wohnort, wie z.B. Dichte von öffentlichen Ladestationen, sowie der Bevölkerungsdichte in der Umgebung des Wohnortes der Befragten. Diese Studie ist die erste, die zwei parallele und fast gleichzeitig durchgeführte Umfragen (die erste Welle beider Panels) nutzt, um soziodemografische Merkmale, individuelle Einstellungen und räumliche Faktoren von Fahrzeughaltern mit und ohne BEV zu vergleichen. Wir nutzen ein Gemischte-Effekte-Modell, um die wichtigsten Treiber beim BEV-Kauf zu identifizieren (Brückmann, Willibald, and Blanco 2021). In einer weiteren Forschungsarbeit sahen wir uns genauer an, wie sich die Nutzung der Fahrzeuge mit bzw. ohne Elektromotor zwischen den beiden Panels unterscheidet. Dafür griffen wir ebenfalls auf die Daten aus der ersten Umfragewelle beider Panels zurück. Eine weitere durchgeführte



Forschungsarbeit ergänzt bestehende Arbeiten, die Präferenzen bezüglich des (hypothetischen) zukünftigen Besitzes von Elektrofahrzeugen durch einen detaillierten Blick, gleichzeitig sowohl auf die aktuellen BesitzerInnen von batterieelektrischen Fahrzeugen, als auch von konventionellen Fahrzeugen ergänzt und untersucht detailliert, wie BEVs genutzt und geladen werden.

Das individuelle Verhalten von KonsumentInnen kann eine zentrale Rolle bei der Reduzierung von Verkehrsemissionen spielen, z.B. durch den Umstieg auf ein BEV. Dieser Umstieg könnte durch verlässliche Informationen über BEVs und ausgedehnte Testfahrten begünstigt werden. Bisher wurden diese möglichen politischen Anreize in der Literatur fast ausschliesslich isoliert (z.B. Dumortier et al. 2015; Skippon et al. 2016) und nur im Vorher-Nachher-Design untersucht (Hinnüber, Szopik-Depczynska, and Szarucki 2019; Jensen, Cherchi, and Mabit 2013; z.B. Bühler et al. 2014). Ausserdem geschah dies zumeist nur unter Personen, die sich für eine solche Studie mit Testfahrten anmeldeten (Roberson and Helveston 2020; z.B. Franke and Krems 2013; Graham-Rowe et al. 2012; Labeye et al. 2016). Es geht daraus nicht hervor, ob Testfahrten und Informationen tatsächlich die Bereitschaft zur Nutzung eines BEVs erhöhen (Daramy-Williams, Anable, and Grant-Muller 2019). Daher nutzen wir in diesem Projekt eine randomisierte Kontrollstudie, in der untersucht wird, ob die Absicht zum Kauf bzw. Leasing von BEVs durch Informationen über und Erfahrungen mit BEVs erhöht wird. Durch die Verwendung eines Panel-Studien-Designs wurden die individuellen Charakteristiken derjenigen, die einer Testfahrt zustimmten, berücksichtigt. Wir sind die Ersten, die diese Methode in der Forschung zur Akzeptanz und zum Kauf von BEVs einsetzen.

Das oben beschriebene Feldexperiment, ausschliesslich im ersten Panel durchgeführt, erstellten wir wie folgt. Alle TeilnehmerInnen wurden zu Beginn der ersten Umfragewelle zufällig einer von drei Gruppen (*Informationen zu BEVs*, *Informationen zu BEVs und mehrtägige Testfahrt mit einem BEV* oder Kontrollgruppe) zugeordnet. Diejenigen, die der Gruppe *Informationen zu BEVs und mehrtägige Testfahrt mit einem BEV* zugeordnet wurden, fragten wir am Ende der ersten Befragungswelle, ob Sie generell eine Testfahrt (ohne Angaben zum Fahrzeug bzw. Antriebsstrang) machen würden, wenn Ihnen eine solche angeboten wird. Zwischen der ersten und der zweiten Befragungswelle wurden Mitglieder dieser Experimentalgruppe, die eine Testfahrt in der ersten Umfragewelle nicht ablehnten, in randomisierter Reihenfolge per Brief zu einer Testfahrt eingeladen. Im Gegensatz zu Studien mit sehr kurzen Testfahrten (z.B. Roberson and Helveston 2020), konnten alle ProbandInnen eine Testfahrt von bis zu zwei Tagen machen. Damit das Treatment vergleichbar bleibt und um die Anzahl der Testfahrten zu maximieren, führten wir generell keine Testfahrten unter 24 Stunden durch, und längere Testfahrten ausschliesslich übers Wochenende. ProbandInnen, die sich für eine Testfahrt bereit erklärt hatten, trafen Mitglieder des Projektteams in der ETH-Garage und bekamen dort ein aufgeladenes BEV quasi-zufällig zugeteilt. Zudem erhielten sie die gleichen Informationen wie die Gruppe *Informationen zu BEVs* in Papierform. Nach einer kurzen fahrzeugspezifischen Einführung und einer kleinen, begleiteten Probefahrt, durften die ProbandInnen das Elektrofahrzeug nutzen als wäre es ihr eigenes. Während dieser Zeit stand ihnen auch eine Ladekarte zur Verfügung, die ihnen erlaubte, an vielen öffentlichen Ladestationen (gebührenpflichtig) zu laden. Dadurch entfiel für die Nutzenden die Anmeldung und sofortige Bezahlung an diesen Ladestationen. Sie bekamen von uns später eine Rechnung, da das Laden zu Hause, falls möglich, natürlich auch von den ProbandInnen bezahlt werden musste. Die Fahrzeuge wurden nach der Testfahrt wieder zurück an die ETH gebracht und die ProbandInnen erhielten eine pauschale Entschädigung in Höhe von CHF 20. Jeweils drei Wochen nach den Testfahrten wurden sie zur zweiten Befragungswelle eingeladen. Mitglieder der anderen beiden Experimentalgruppen (Gruppe *Informationen zu BEVs* und Kontrollgruppe) wurden ab Mitte März zur zweiten Befragungswelle eingeladen. Personen, die keine Testfahrt durchführen wollten oder aus Kapazitätsgründen nicht mehr konnten, wurden zufällig der Gruppe *Informationen zu BEVs* oder der Kontrollgruppe zugeordnet. In der zweiten Umfragewelle wurde der Einfluss der Treatments auf das Wissen über BEVs, die Akzeptanz von BEVs und von Politikmassnahmen zur Förderung von BEVs untersucht.



In diesem Projekt wurden ProbandInnen eingeladen, eine Testfahrt für zwei Tage zu machen. Damit das Treatment vergleichbar bleibt, führten wir generell keine Testfahrten unter 24 Stunden durch. Im Durchschnitt dauerten die Testfahrten 56 Stunden. Die ProbandInnen legten in der Testzeit durchschnittlich 198 km zurück. Die Strecke bedeutet ein weit höheres Engagement mit dem Fahrzeug im Vergleich zu einer kurzen Probefahrt, was zu einem Problem der Selbstselektion führen und mögliche positive Effekte unterdrücken könnte. Wir beabsichtigten die Ergebnisse nicht nach oben zu verzerren und führten daher die Testfahrten im Winter durch und schlossen TeilnehmerInnen aus, die sich am Ende der ersten Umfragerunde für die Testfahrten interessierten, aber uns später mitteilten, dass sie bereits ein Elektrofahrzeug haben und deshalb keine Probefahrt im Elektroauto machen wollten. Wir haben zwar nicht erwähnt, dass es sich bei den Testfahrten um Fahrten mit Elektrofahrzeugen handeln würde, aber wir sind diesem expliziten Wunsch der BEV-BesitzerInnen nachgekommen, wann immer er uns von ihnen mitgeteilt wurde. Es ist möglich, dass wir BEV-BesitzerInnen in diesem Panel als HalterInnen konventioneller Fahrzeuge registriert haben, da beispielsweise das BEV auf andere Haushaltsmitglieder oder auf den Arbeitgeber/die eigene Firma immatrikuliert gewesen ist, oder erst nach der Datenübertragung von den Strassenverkehrsämtern angeschafft wurde. In diesem Bericht berücksichtigen wir retrospektiv den Zeitpunkt des BEV-Kaufs, den TeilnehmerInnen in der letzten Befragungswelle in 2020 angegeben haben und stellen fest, dass einige Leute aus der Experimentalgruppe mit Testfahrten bereits zum Zeitpunkt der Testfahrt ein BEV besaßen, wie Abbildung 3 zeigt.

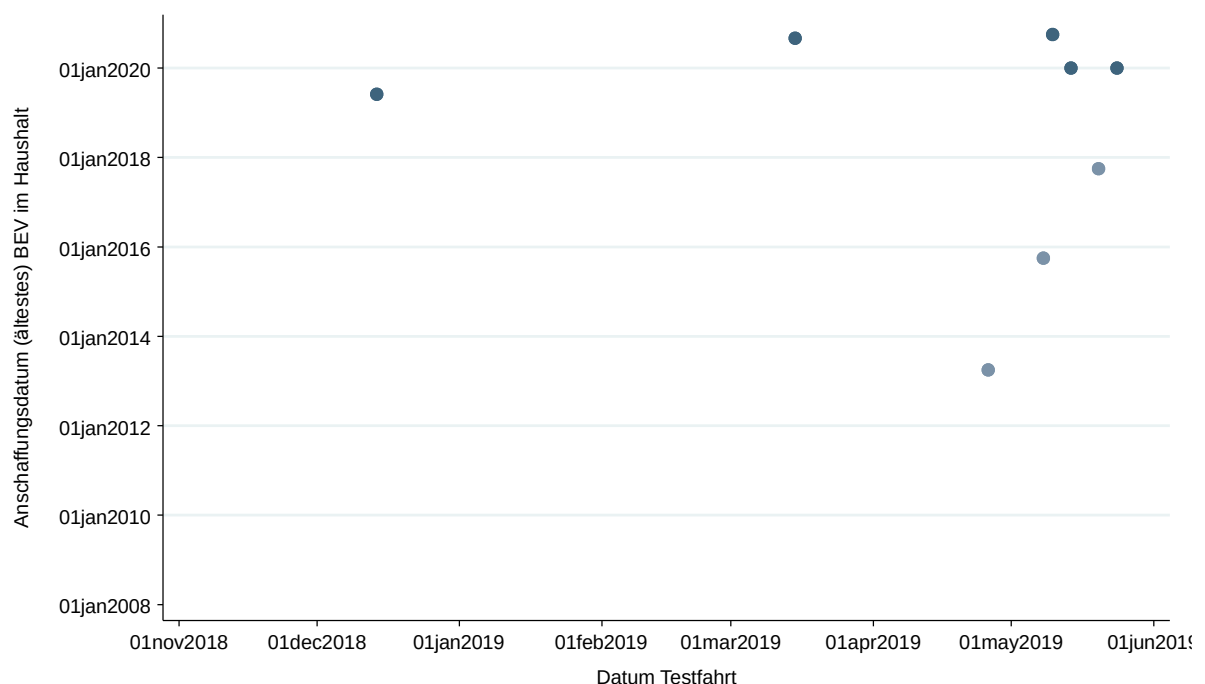


Abbildung 3: Datum der Testfahrt und genannte Anschaffung des (falls mehrere: ersten) BEVs im Haushalt (Panel 1, Welle 3). Dunkle Kreise geben an, dass das BEV nach der Testfahrt angeschafft wurde, wohingegen helle Kreise anzeigen, dass das BEV schon vor der Testfahrt im Haushalt war.

Die letzte Befragungswelle beider Panels hat mehrere Funktionen. Wir erhoben, ob sich nach der Panelbefragung bereits Präferenzen für Elektrofahrzeuge materialisierten, und sich TeilnehmerInnen aus den Experimentalgruppen mit Treatment nach dem Feldexperiment im Vergleich zur



Kontrollgruppe öfters Elektrofahrzeuge angeschafft haben (nur in Panel 1). Wir nutzen diese beiden letzten Befragungen auch, um Präferenzen für öffentliche Ladeinfrastrukturen zu analysieren und erforschen experimentell, ob die Angst vor zu geringem Wiederverkaufswert bei Elektrofahrzeugen ein Hinderungsgrund für deren Anschaffung ist. Überdies dienen die letzten Umfragewellen der Erzeugung von deskriptiven Ergebnissen, zum Beispiel über häusliche Stromerzeugung und das Interesse an bzw. die Aufgabe von Elektrofahrzeugen, die in Zukunft weiter untersucht werden sollten.

## 3 Ergebnisse und Diskussion

Wir diskutieren hier in Kürze die wichtigsten Ergebnisse dieses Projektes und gehen dabei besonders auf die Ergebnisse der letzten Umfragewelle beider Panels ein. Zuerst wenden wir uns der öffentlichen Unterstützung für Politikmassnahmen zu, welche die Verbreitung von Elektrofahrzeugen begünstigen sollen. Nachfolgend stellen wir die Ergebnisse zur Akzeptanz von Elektrofahrzeugen sowie die Ergebnisse des Feldexperiments im Hinblick auf Wissen, Kaufabsichten und Kauf von Elektrofahrzeugen vor. Danach gehen wir auf andere vermeintliche Hinderungsgründe und Verstärker für die Akzeptanz von Elektrofahrzeugen ein. Der letzte Abschnitt betrachtet, aus welchen Gründen manche BEV-HalterInnen ihr Elektroauto wieder aufgeben.

### 3.1 Politikmassnahmen

Zuerst analysieren wir, basierend auf Daten der jeweils ersten Umfragewelle beider Panels, die öffentliche Meinung in Bezug auf Politikmassnahmen zur Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen (Brückmann and Bernauer 2020). In diesem Umfrageexperiment betrachten wir eine Bevölkerungsgruppe, die wahrscheinlich in hohem Masse von neuen politischen Massnahmen zur Reduktion der Verkehrsemissionen betroffen sein wird (HalterInnen von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren, siehe Abschnitt 2.1, erste Panelbefragung). Es ist zu vermuten, dass BesitzerInnen von Autos mit Verbrennungsmotoren von den vorgeschlagenen Massnahmen negativ betroffen sein werden, da das Ausmass der (gefühlten) Auswirkungen einer Massnahme auf die eigene Person wahrscheinlich die Unterstützung für diese verringert (Huber and Wicki 2021). Wir befragten, um einen direkten Vergleich zu gewähren, hierzu auch die BEV-HalterInnen aus dem zweiten Panel. In diesem Analyseschritt nutzen wir die Conjoint-Analyse (Hainmueller, Hopkins, et al., 2014) um herauszufinden, wie die Ausgestaltung der Massnahmen politiken kausal die öffentliche Meinung zu diesen Politiken kausal erklärt. Die Massnahmen im Experiment variieren auch in der Entscheidungskraft der Befragten über die Finanzierung von EV-Massnahmen, insbesondere von teureren Massnahmen (Pull-Massnahmen), wie z.B. dem starken Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur. Wir sind in der Lage, Befunde aus der bestehenden Literatur zu unterstützen, indem wir zeigen, dass Pull-Massnahmen (Kaufpreissubventionen und vor allem neue Ladeinfrastruktur) mehr öffentliche Unterstützung erhalten als Push-Massnahmen (wie Fahrverbote und autospezifische Informationspflichten). Darüber hinaus gibt es unter BEV-BesitzerInnen eine stärkere Unterstützung sowohl für Pull- als auch für Push-Massnahmen als bei HalterInnen von PW mit Verbrennungsmotor. Unsere Forschungsarbeit zeigt die politische Machbarkeit einer stark ausgebauten Ladeinfrastruktur, insbesondere in städtischen Wohngebieten («Blaue Zone») sowie einer strengeren Regulierung in Bezug auf die Energie- und Verbrauchsinformationen («Energieetikette») neuer Personenwagen (Brückmann and Bernauer 2020). Ein im internationalen Vergleich sehr geringes Mass (CHF 1000) an Subventionen wäre ebenfalls möglich. Generell werden aber höhere Beträge (CHF 3000 oder 5000) von der Öffentlichkeit kaum unterstützt. Überraschenderweise finden wir keine starke Abnahme der Unterstützung für Politikmassnahmen, wenn die Finanzierungsoptionen in das Entscheidungs-experiment eingebaut sind, und somit der Finanzierungsaspekt stärker hervorgehoben wird. Da die





Zahl der BEV-HalterInnen schweizweit seit dem Ende der Umfrage angestiegen ist, könnte die Unterstützung durch die Gesamtbevölkerung inzwischen sogar noch höher sein, wenn das Muster der höheren Unterstützung unter BEV-Besitzern bestehen bleibt (Brückmann and Bernauer 2020).

In der letzten Umfragewelle jedes Panels betrachteten wir Politikmassnahmen nochmal genauer. Wir führten ein Vignettenexperiment zu drei potenziellen Politikmassnahmen durch. Diese wurden den ProbandInnen zufällig, wie eine Initiative mit (ebenfalls zufälliger) Gegeninitiative, vorgestellt. Sie konnten dann den beiden Vorschlägen zustimmen oder diese ablehnen und eine Stichfrage beantworten. Aus diesen Daten ergibt sich, dass lediglich die Zuschüsse für Ladestationen in Mietshäusern Unterstützung bei allen ProbandInnen finden. Dies ist in Abbildung 4 dargestellt.

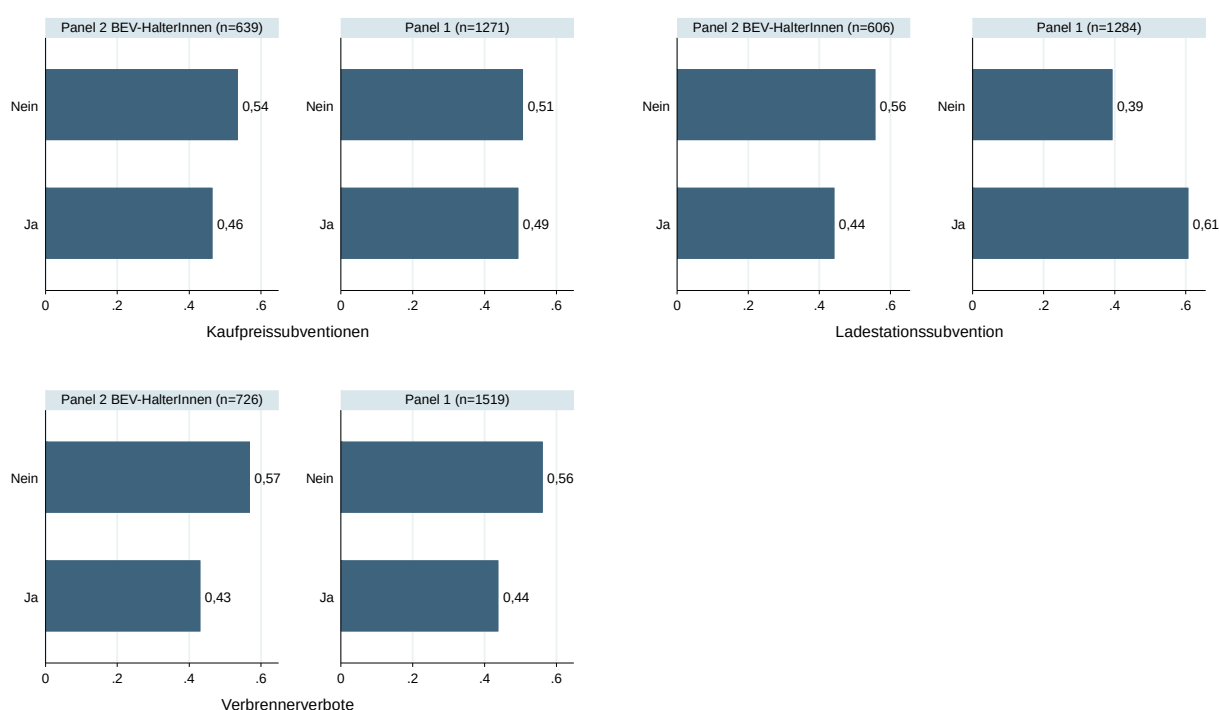


Abbildung 4: Ergebnisse eines Vignettenexperiments (im Stil einer Abstimmung) für die verschiedenen Politikmassnahmen «Finanzielle Unterstützung vom Bund für die Anschaffung eines Elektroautos (BEV)», «Finanzielle Unterstützung vom Bund für die Schaffung der Basisinfrastruktur für Ladestationen in Mietshäusern» und «Verbot des Verkaufs von Autos mit Verbrennungsmotoren ab 2035» durchgeführt in der letzten Umfragewelle beider Panels.

Ein weiteres Entscheidungsexperiment, ebenfalls in der jeweils letzten Umfragewelle durchgeführt, untersucht die öffentliche Unterstützung für Vorschriften zum Aufbau von Ladeinfrastruktur. Wir wollten von den Befragten wissen, ob der Bund, ihr Kanton oder ihre Wohngemeinde Vorschriften für grössere Liegenschaften so anpassen soll, dass in allen Wohn- und Bürobauten ein bestimmter Anteil (alle, jeder zweite, jeder fünfte, jeder zehnte) an Parkplätzen mit Ladestationen für Steckerfahrzeuge ausgestattet werden muss. Im Gegensatz zu dem Entscheidungsexperiment aus der ersten Befragungswelle zeigt sich hier nur eine geringe öffentliche Ablehnung von diese Verordnungen. Abbildung 5 präsentiert, wie sich die Haushalte (mit und ohne BEV zum Zeitpunkt der letzten Befragung) positionieren. Da es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gebietskörperschaften gibt, werden diese hier aggregiert dargestellt.

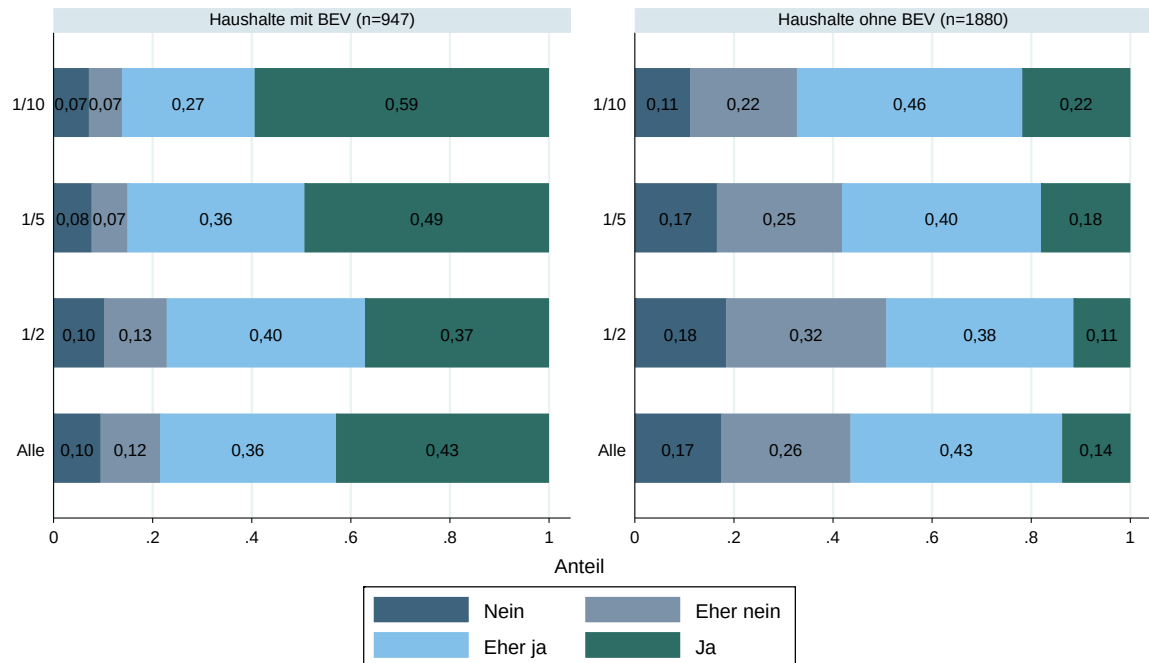


Abbildung 5: Anteil der TeilnehmerInnen beider Panels (letzte Welle) die finden, man sollte die Vorschriften so verändern soll, dass Parkplätze (alle, die Hälfte (1/2), ein Fünftel (1/5) oder ein Zehntel (1/10)) mit Ladeinfrastruktur für BEV ausgestattet werden müssen.

Für die besondere Bedeutung von Ladestationen im politischen Bereich, welche die Akzeptanz von BEV steigern sollen, interessierten wir uns auch in Bezug auf das sogenannte «Unterwegsladen». Wir wollten wissen, wo die Befragten am liebsten laden würden, wenn sie zwischen zwei Ladestationen wählen müssen, die in Fahrtrichtung gleich weit vom aktuellen Standort entfernt liegen, aber sich in mindestens einer relevanten Eigenschaft unterscheiden. Hierfür haben wir ein (Conjoint) Entscheidungsexperiment genutzt, welches in der letzten Welle beider Panels implementiert wurde. Wir beschrieben den ProbandInnen dafür folgende Situation:

*Im Folgenden möchten wir Ihnen ein paar Fragen zum Laden von Elektroautos stellen.*

*Bitte lesen Sie zuerst den folgenden Text. Wir stellen Ihnen dann einige Fragen dazu.*

*Stellen Sie sich folgende Situation vor. Sie fahren mit einem Elektroauto (rein batterieelektrisch betrieben, kein Hybrid) und haben einen sehr tiefen Ladestand Ihrer Batterie (unter 25 km Restreichweite) erreicht. Dieser Batteriestand reicht nicht mehr für die verbleibende Entfernung zu Ihrem Ziel. Ihr Navigationsgerät schlägt Ihnen nun zwei Ladestationen zum Laden ihres Elektroautos vor, die Sie mit Ihrem aktuellen Batteriestand erreichen können, um Ihr Fahrzeug dort aufzuladen. Beide Ladestationen befinden sich in Fahrtrichtung und sind jeweils beide gleich weit (10 km) von Ihrem momentanen Standort entfernt. Sie müssen sich jetzt für eine der beiden Ladestationen entscheiden. An beiden Ladestationen können Sie mit Karte (z.B. EC, Postfinance oder Kreditkarte), per Smartphone (z.B. TWINT) oder bar bezahlen. Eine Voranmeldung oder App auf Ihrem Mobiltelefon ist nicht erforderlich.*

Nach diesem Einleitungstext stellten wir den ProbandInnen alle Eigenschaften der hypothetischen Ladestationen vor.





*Die folgende Tabelle zeigt mögliche Eigenschaften der zur Auswahl stehenden Ladestationen, um deren Vergleich wir Sie im Folgenden bitten werden.*

|                                                       |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wartezeit bis die Ladestation frei wird</b>        | <b>kann zwischen 0 und 40 Minuten betragen</b>                                                          |
| <b>Ladezeit, bis Batterie vollständig geladen ist</b> | kann zwischen 30 und 120 Minuten betragen                                                               |
| <b>Energiequelle</b>                                  | kann aus Wasserkraft, Solarkraft, Windkraft oder Atomkraft bestehen                                     |
| <b>Umgebung</b>                                       | kann aus Shop, Café und kleiner Rasenfläche mit Parkbank und WC oder einem geteerten Parkplatz bestehen |
| <b>Preis für vollständige Batterieladung</b>          | kann zwischen 5 und 25 Franken betragen                                                                 |

Die ProbandInnen wurden gebeten fünf Entscheidungen zwischen jeweils zwei Ladestationen zu treffen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 6 dargestellt. Wie aus dieser Abbildung ersichtlich, sind vor allem Ladesäulen gewünscht, welche das Elektroauto in kürzerer Zeit und zu günstigeren Preisen aufladen. Ladestationen sollten möglichst mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Ebenfalls positiv wahrgenommen, aber weniger wichtig als Ladezeiten unter einer Stunde und erneuerbarer Strom, werden Annehmlichkeiten wie Shops, Cafés und kleine Rasenflächen mit Parkbänken sowie ein WC, im Gegensatz zu einem geteerten Parkplatz.

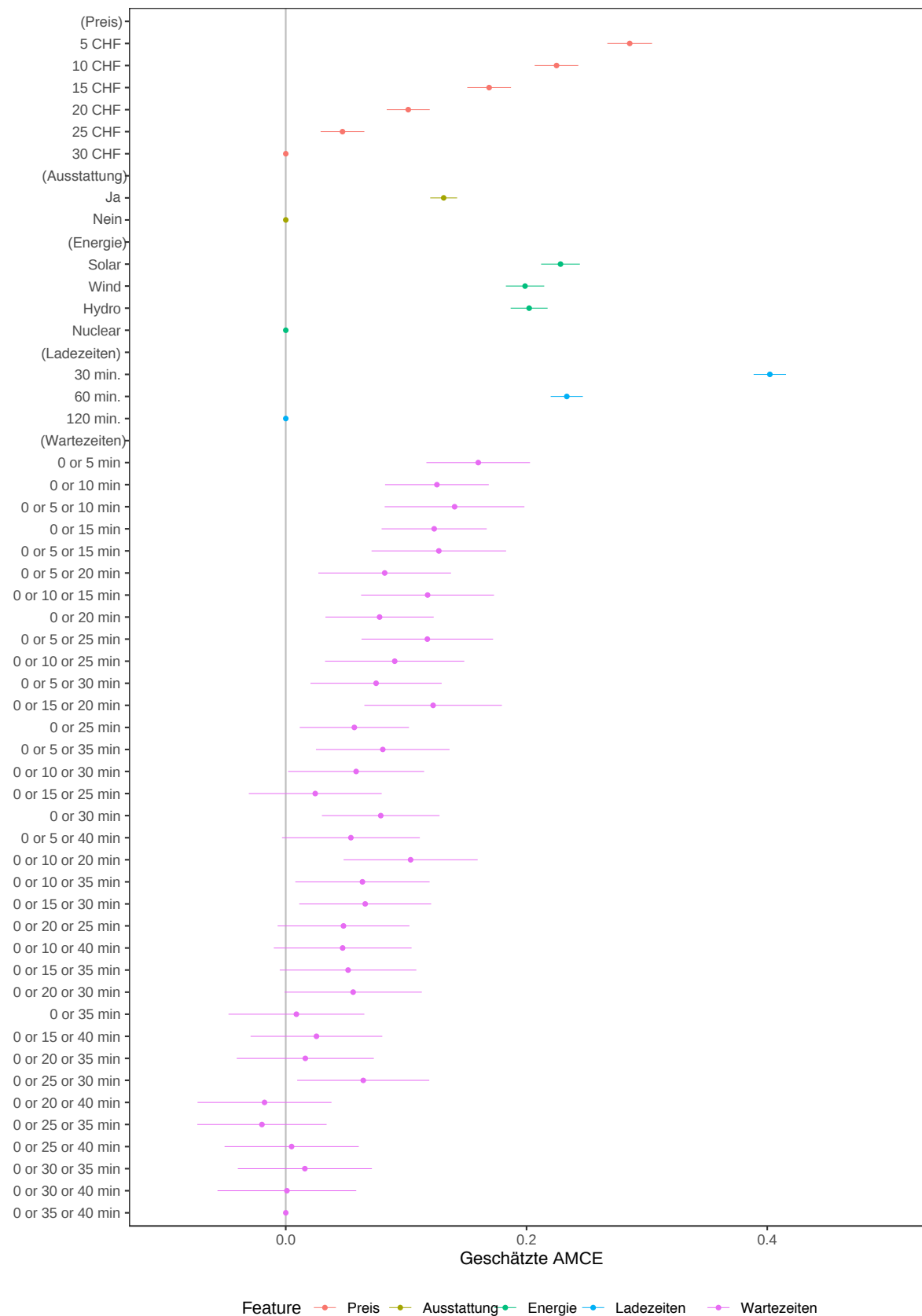


Abbildung 6: Durchschnittliche marginale Komponenteneffekte für die Auswahl von öffentlichen Ladestationen (Panel 1, Welle 3 und Panel 2, Welle 2 kombiniert)



Insgesamt zeigt sich, dass ProbandInnen, wie erwartet, schnelles « Unterwegsladen » zu günstigen Preisen mit erneuerbarem Strom bevorzugen. Für eine Zeitersparnis von einer Stunde (120 auf 60 Minuten) beträgt die Zahlungsbereitschaft nahezu CHF 15. Das Entscheidungsexperiment zeigt ebenfalls auf, dass etwa CHF 15 einer Reduktion der Wartezeit von «entweder 0, 35 und 40 Minuten» (Erwartungswert 25 Minuten Wartezeit) zu «entweder 0 oder 5 Minuten» (Erwartungswert 2,5 Minuten Wartezeit) entsprechen. Wohingegen für Solarstrom statt Atomstrom 20 CHF bezahlt werden würden. Es ist den ProbandInnen somit wichtiger, dass der Strom aus erneuerbaren Energien, nicht beispielsweise aus Atomstrom, entsteht.

Das Entscheidungsexperiment zwingt die ProbandInnen, Abwägungen zwischen verschiedenen Merkmalsausprägungen zu treffen. Diese in Entscheidungen ausgedrückten Abwägungen unterscheiden sich von den Angaben, wenn Personen direkt zur subjektiven Wichtigkeit der Merkmale von Ladestationen befragt werden. Wir fragten die ProbandInnen direkt danach, und es wurden in absteigender Reihenfolge der Wichtigkeit zuerst die Stromquelle, die Ladezeit, die Wartezeit und zum Schluss die Umgebung und der Preis genannt. Dies deutet darauf hin, dass die Antworten auf eine direkte Frage (im Vergleich zum Entscheidungsexperiment) durch soziale Erwünschtheit verzerrt werden. Die Leute wollen sich in einem besseren Licht darstellen und geben demnach an, dass ihnen erneuerbare Energiequellen wichtiger sind als der Preis.

Wir analysierten genauer, wie sich die Merkmale Zeit und Geld verhalten. Beispielsweise könnte man die Wartezeit durch eine gebührenpflichtige Reservation eliminieren. Hierfür gaben wir den ProbandInnen zufällig eine möglicherweise auftretende Wartezeit und einen zufälligen Geldbetrag (CHF 15, 10, 5, oder 2,5) und fragten Sie, ob Sie zu dem genannten Betrag einen Ladeplatz reservieren würden. Die Resultate dieses Umfrageexperimentes zeigen, dass nur bei Kosten unter CHF 5 eine Mehrheit reservieren würde, und dies eher dann, wenn die erwartete Wartezeit länger ist (siehe Abbildung 7). Es zeigt sich aber auch, dass bei längeren erwarteten Ladezeiten (z.B. 0 oder 30 oder 40 Minuten) über ein Drittel der Befragten 15 CHF für die Reservierung zahlen würde. Obwohl nicht direkt vergleichbar mit dem oben beschriebenen Entscheidungsexperiment, ist eine gewisse Konsistenz augenscheinlich vorhanden.

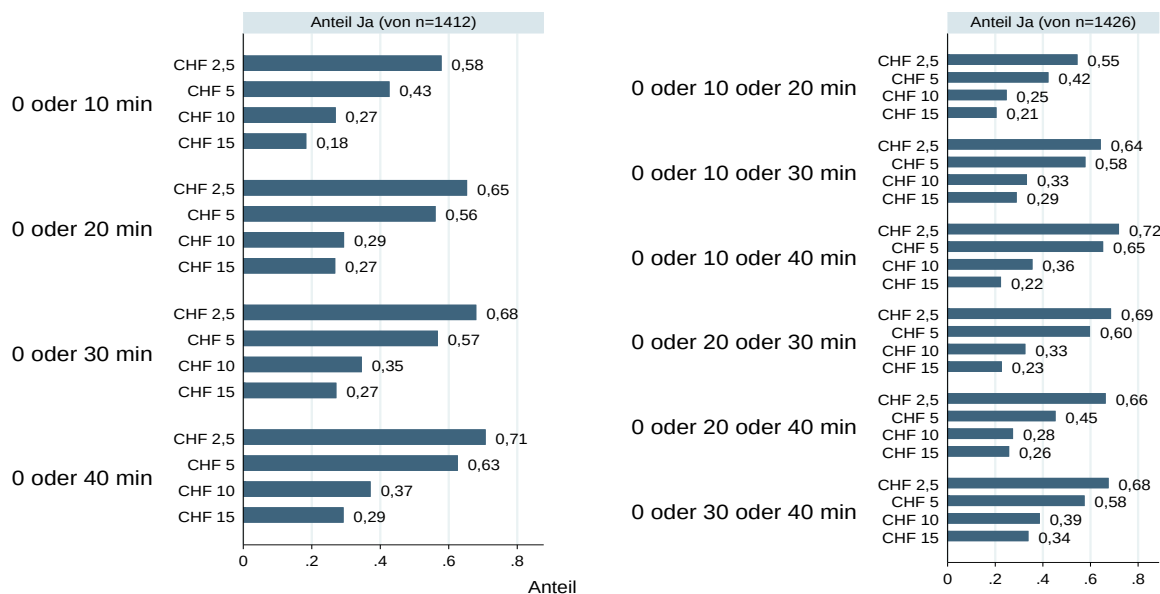


Abbildung 7: Anteil der Personen die bei bestimmten erwarteten Wartezeiten zu gegebenen Preisen reservieren würden. (Panel 1, Welle 3 und Panel 2 (BEV-HalterInnen), Welle 2 kombiniert, n = 2838.)



### 3.2 Annahme von BEVs

Insgesamt haben sich bislang nur wenige AutobesitzerInnen dazu entschlossen, ein umweltfreundlicheres Auto (in diesem Fall ein BEV) zu kaufen oder zu leasen. Wir bauen auf der bisherigen Forschung auf und analysieren, wer ein BEV annimmt und wie sich die Nutzung von BEVs von konventionellen Fahrzeugen unterscheidet.

Mit Hilfe eines Gemischte-Effekte-Modells finden wir heraus, dass Technologieaffinität die erklärende Variable mit dem stärksten Effekt auf die Haltung eines BEVs im Haushalt ist. Ebenso erhöhen die politische Unterstützung für die grüne Partei und der Besitz von Wohneigentum die Wahrscheinlichkeit, ein BEV zu besitzen. Es gibt jedoch keine signifikanten Effekte von räumlichen Merkmalen, wie der Einwohnerdichte des Wohnorts oder der Dichte an öffentlichen Ladestationen am Wohnort. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit früheren Untersuchungen, die zeigen, dass bisherige Nutzer von BEVs eher dazu neigen, ihre Elektroautos zu Hause aufzuladen (siehe z.B. S. J. Hardman et al. 2018 für einen Überblick). Wir finden keine Unterschiede in der Wahrscheinlichkeit ein BEV zu besitzen zwischen urbanen und ländlichen Gebieten, was daran liegen könnte, dass die Stichproben aus den Fahrzeugregistern selbstverständlich ausschliesslich FahrzeughalterInnen umfasst und somit generelle Unterschiede im PW-Besitz zwischen Stadt und Land keinen Einfluss haben können.

Das Gemischte-Effekte-Modell erlaubt die Kontrolle von kantonsspezifischen, aber nicht beobachtbare Variablen. Hier fällt auf, dass im Kanton Zürich, welcher BEV in der Energieeffizienzklasse A und B von den Verkehrsabgaben befreit, etwas mehr BEV-Interesse besteht. Die Ergebnisse von unseren grossangelegten Umfragen zeigen zusammengefasst, dass ohne starke politische Massnahmen zur BEV-Förderung, nur die begrenzte Gruppe der technikbegeisterten AutomobilistInnen, welche vermehrt im eigenen Einfamilienhaus wohnen, bisher BEV angenommen hat (Brückmann, Willibald, and Blanco 2021).

Die Verteilung der Nutzung von Autos mit Verbrennungsmotor bzw. Elektromotor durch die UmfrageteilnehmerInnen ist ähnlich wie in früheren Untersuchungen. So ist die Verteilung beispielsweise durch geschlechtsspezifische Unterschiede bei der BEV-Akzeptanz und die höheren BEV-Adoptionsraten in Haushalten mit höherem Bildungs- und Einkommensniveau, sowie umweltfreundlicheren und technologiefreundlicheren Einstellungen beeinflusst. Bisherige ElektrofahrzeughalterInnen tendieren häufig dazu, zusätzlich einen Zweitwagen, oft einen Verbrenner, zu besitzen. Sie nutzen BEVs an den meisten Tagen der Woche und laden sie zumeist nachts in der eigenen Garage. Ausserdem deuten unsere Ergebnisse darauf hin, dass Haushalte mit einem BEV und ggf. einem oder mehreren zusätzlichen Nicht-BEVs bereits auf dem Weg zu einem reinen BEV-Haushalt sein könnten, denn alle BEV-Haushalte wollen deutlich öfter als nächstes Fahrzeug wieder ein BEV kaufen. Es zeigt sich auch der dringende Bedarf und eine Nachfrage nach einem schnellen und grossflächigen Ausbau der Ladeinfrastruktur in Mietgebäuden und auf öffentlichen Parkplätzen.

### 3.3 Treiber und Hemmnisse für die BEV Annahme

Ein Hinderungsgrund für die Nutzung eines BEV scheint der Mangel an Informationen und Erfahrungen mit batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen zu sein. Um dies zu überprüfen, führten wir in der zweiten Befragungswelle des ersten Panels ein Feldexperiment durch. Damit liessen sich die Auswirkungen solcher Angebote zur Steigerung der Akzeptanz von BEVs sowie des Wissens über BEVs bei HalterInnen von Fahrzeugen mit konventionellen Verbrennungsmotoren bestimmen. Zudem konnten auch zum ersten Mal die Effekte von Informationen und Testfahrten direkt miteinander verglichen werden. Die beiden Treatments zeigten, dass die Bereitstellung von Informationen und Testfahrten das Wissen über Elektrofahrzeuge erhöht wird, beispielsweise bezüglich der höheren Energieeffizienz von BEVs. Bei Mitgliedern der Gruppe, die nur Informationen erhielt, nahm das



Wissen insgesamt sogar etwas mehr zu. Interessanterweise schätzten vor allem diejenigen UmfrageteilnehmerInnen, die eine Testfahrt machten, die Reichweite von Elektrofahrzeugen nach der Testfahrt kürzer ein. Die deutliche Erweiterung des Wissens über BEVs in der Gruppe *Informationen zu BEVs* kann dadurch erklärt werden, dass diese Gruppe die Informationen direkt mit der Befragung erhielt. Im Gegensatz dazu, erhielten die TestfahrerInnen die Informationen bei ihrer Testfahrt, die mindestens drei Wochen vor der Befragung, stattfand. Die Ergebnisse dieses Feldexperimentes deuten auf ein deutlich erhöhtes Interesse an BEVs unter den TestfahrerInnen hin, wobei die mögliche Selbstselektion durch eine Instrumentalvariablenschätzung berücksichtigt wurde. Der Effekt der Informationen auf die Kaufabsichten ist wesentlich geringer als der Effekt der Testfahrten mit Informationen, aber ebenfalls positiv. Diese positiven Ergebnisse legen nahe, dass diese Art von Angeboten (Informationskampagnen und Testfahrten) ein effektiver Weg sein könnte, um die Unterstützung für BEVs zu erhöhen.

Überdies untersuchten wir in der zweiten Umfrage der AutofahrerInnen, welche keine Elektrofahrzeuge registriert hatten, ob die Treatments des Feldexperimentes (*Informationen zu BEVs* und *Informationen zu BEVs und mehrtägige Testfahrt mit einem BEV*) dazu führten, dass sich die Präferenzen bezüglich einer BEV-fördernden Politik veränderten. Es stellte sich heraus, dass dies nicht der Fall war und die experimentellen Interventionen die Zustimmung zu politischen Massnahmen nicht gruppenspezifisch veränderten.

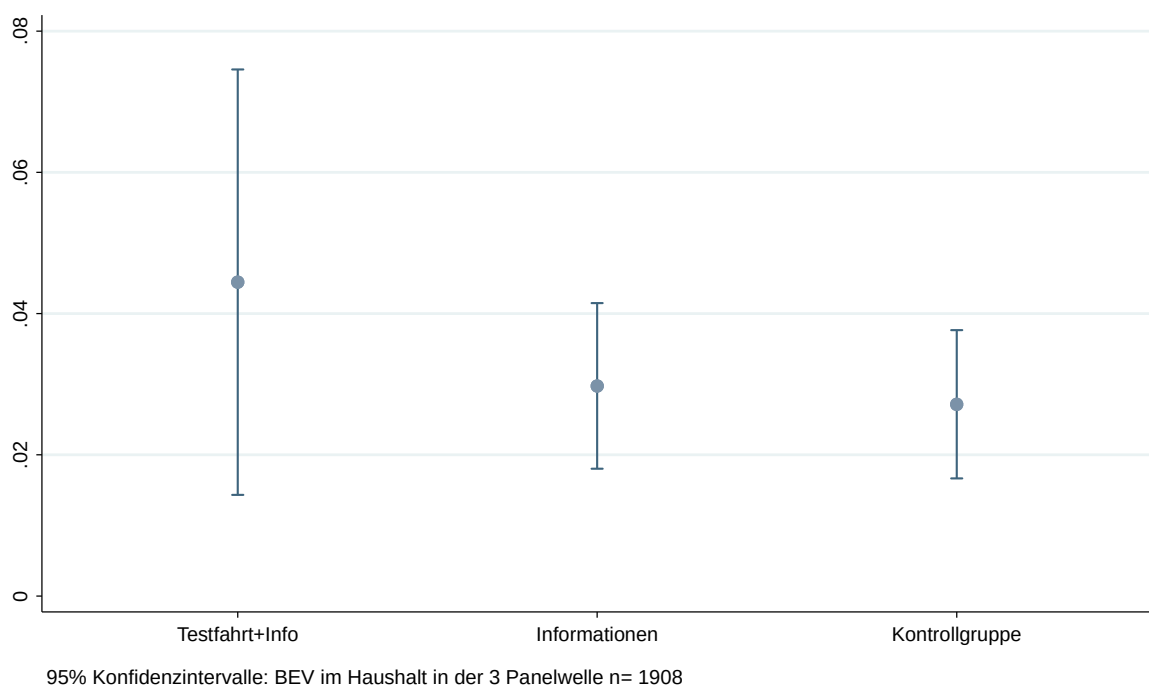


Abbildung 8: Deskriptive Statistik zu BEV-Besitz in der Dritten Welle des 1. Panels, je nach erhaltenem Treatment.

Überdies untersuchten wir, ob die oben erwähnten Treatments, nämlich die Bereitstellung von Informationen und Testfahrten, den Besitz von Elektrofahrzeugen steigerten. Die Ergebnisse zum BEV-Besitz, aufgeteilt nach den Experimentalgruppen, sind in Abbildung 8 zu finden. Von 180 TeilnehmerInnen in der Gruppe *Informationen zu BEVs und mehrtägige Testfahrt mit einem BEV* schafften sich nach dem Treatment acht Personen (das sind 4,4%) ein Elektrofahrzeug an. Von den 807 TeilnehmerInnen in der Gruppe *Informationen zu BEVs* waren dies hingegen 24 Personen (2.9%) und in der Kontrollgruppe (n=921) erwarben 2,7% ein BEV. 18 Monate nach dem Erhalt der



Informationen und Durchführung der Testfahrten deuten diese Ergebnisse nicht auf signifikante Effekte hin. Auch das Einfügen von Kontrollvariablen oder die Nutzung von Instrumentalvariablenschätzern (oder beides) führt nicht zu signifikant veränderten Effekten.

Über 98% der TeilnehmerInnen in der Gruppe *Informationen zu BEVs und mehrtägige Testfahrt mit einem BEV*, die in der letzten Befragungswelle kein BEV im Haushalt hatten, informierten sich zwischen dem Treatment und der letzten Befragungswelle weiterhin selbstständig über Elektrofahrzeuge. In den anderen beiden Gruppen taten das hingegen nur rund die Hälfte der TeilnehmerInnen ohne BEV im Haushalt. Insgesamt schätzten sich die TeilnehmerInnen, die eine Testfahrt machten, auch deutlich informierter ein, als diejenigen, die lediglich Informationen bekamen oder in der Kontrollgruppe waren. Abbildung 9 verdeutlicht diese Verteilung. Am häufigsten beschafften TeilnehmerInnen aller Gruppen Informationen in Printmedien oder über soziale Kontakte (Mehrfachnennungen erlaubt). Darauf folgten Dokumentationen und das Internet als genannte Informationsquellen, weniger TeilnehmerInnen informierten sich im Handel oder unternahmen eine Probefahrt. Die hohe Rate der Informationseinholung zeigt die Stärke des Treatments mit Testfahrten deutlich, und die Informationsquellen zeigen insgesamt, dass sich FahrzeughalterInnen bevorzugt über Artikel aus Printmedien und persönliche Beziehungen zum Thema Elektrofahrzeuge informieren. Dadurch wird die Bedeutung dieser Kanäle unterstrichen.

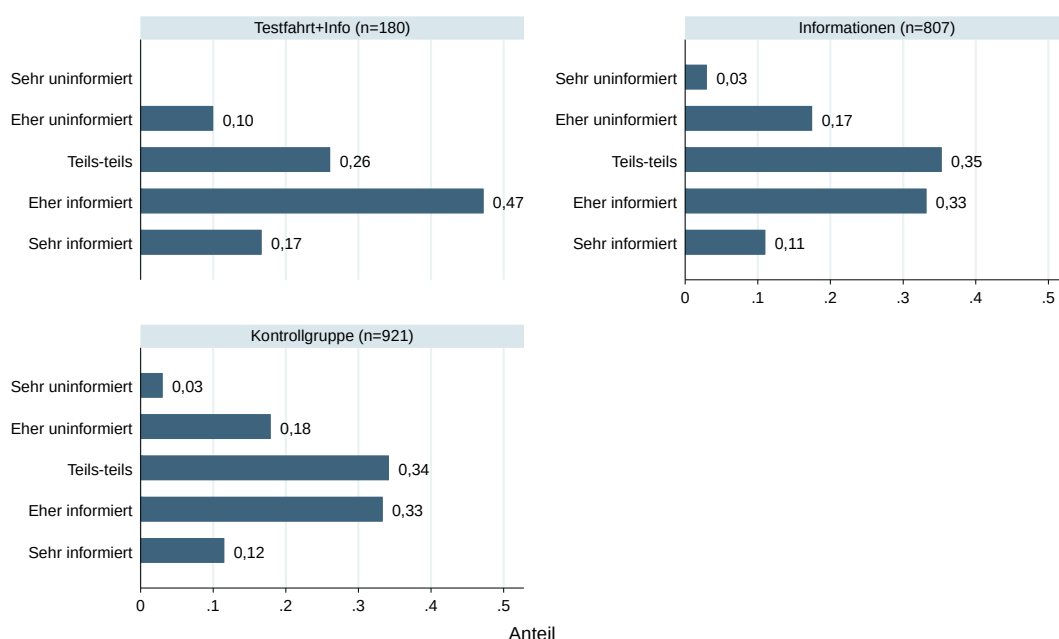


Abbildung 9: Selbsteinschätzung des Wissens über BEV (Panel 1, Welle 3), nur Personen ohne BEV im Haushalt.

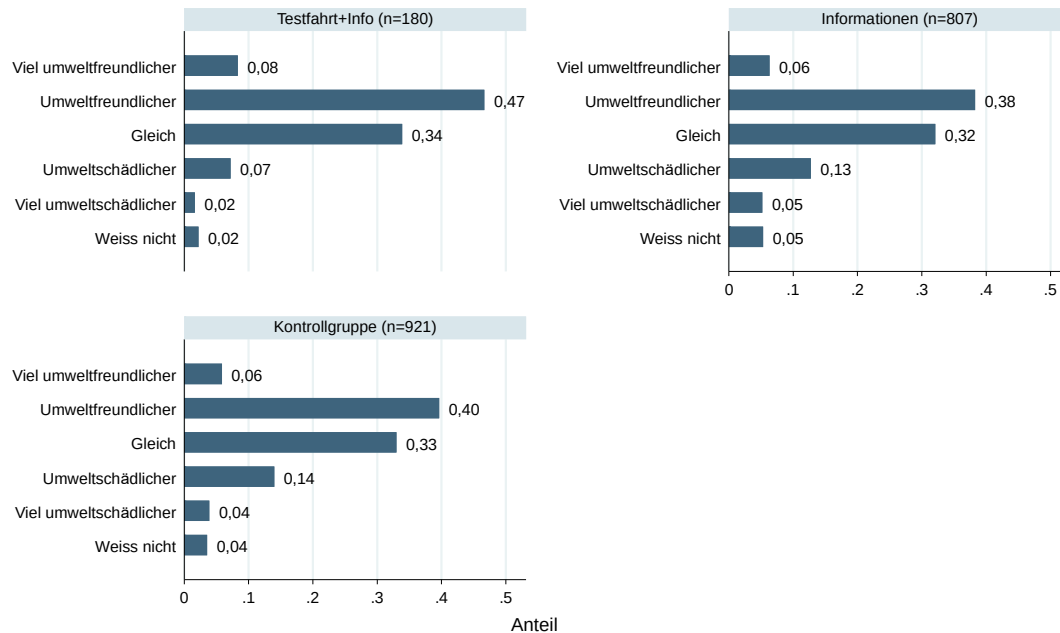


Abbildung 10: Einschätzung der Lebenszyklusumweltbelastung eines BEV im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Personen aus Panel 1, Welle 3 (letzte Befragung), die zum Zeitpunkt der Welle 3 über kein BEV im Haushalt verfügten.

Neben des gefühlten Informationsstandes, stieg bei einigen TeilnehmerInnen auch der objektive Wissenstand nach den Treatments. Ebenfalls anhand der letzten Umfrage der FahrzeughalterInnen, die keine BEVs hatten, zeigte sich ein sehr ähnliches Muster wie bei der Selbsteinschätzung des Informationsstandes: Je mehr Erfahrungen (durch *Informationen zu BEVs und mehrtägige Testfahrt mit einem BEV*) mit einem BEV gesammelt werden, umso eher wird das BEV als umweltfreundlicher als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor eingeschätzt. Abbildung 10 stellt dies grafisch dar.

Positive Effekte, vor allem durch das Treatment mit Testfahrten, könnten von denjenigen stammen, die das Angebot einer Testfahrt wahrnehmen und bereits vor dem Treatment an BEVs interessiert waren, obwohl der Antriebsstrang des Testfahrzeugs den TeilnehmerInnen vorab nicht mitgeteilt wurde. Abbildung 11 stellt die Schätzung des Interesses an einer Testfahrt unter den Teilnehmenden dar. Hier zeigt sich, dass die Faktoren, welche in der Literatur bereits als Verstärker des Interesses an Elektrofahrzeugen herausgearbeitet wurden, auch das Einverständnis für die Teilnahme an einer Testfahrt erklären.



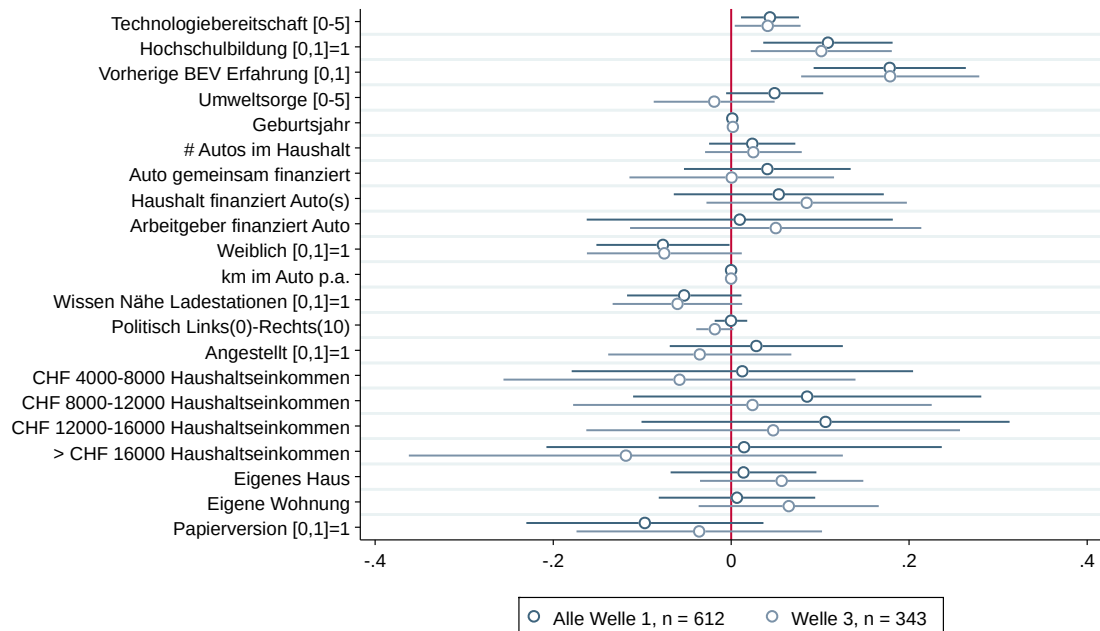


Abbildung 11: Durchschnittliche, marginale Effekte eines Logit-Modelles zur Annahme (1=ja, 0=nein) des Angebotes einer Testfahrt in Panel 1, Welle 1 unter den TeilnehmerInnen, die in die Treatmentgruppe *Testfahrten mit Informationen* randomisiert worden sind. Die oberen, dunkleren Kreise (mit Linien, den 95% Konfidenzintervalle) zeigen alle TeilnehmerInnen aus der Welle 1 an, die einwilligten, die nächste Welle mitzumachen. Die unteren, helleren Punkte (mit helleren Linien als 95% Konfidenzintervalle) zeigen nur die ProbandInnen auf, die bis zur 3. Welle im Panel verbleiben. Hier wird das in der ersten Welle ausgedrückte Interesse an einer Testfahrt erklärt, nicht aber die Teilnahme an einer angebotenen Testfahrt.

Wir schauten in unseren Befragungen nicht nur in die Vergangenheit, sondern auch in die Zukunft. Wir fragten alle TeilnehmerInnen, ob sie sich in Zukunft ein weiteres Fahrzeug kaufen wollen und wenn ja, mit welchem Antriebsstrang. Unabhängig davon, dass bereits einige Leute aus der Gruppe des ersten Panels (HalterInnen konventioneller Fahrzeuge in 2018) ein BEV haben, siehe Abschnitt 2.3, ist bei allen TeilnehmerInnen des ersten Panels noch weit mehr Unsicherheit über den Antriebsstrang ihres nächsten Autos vorhanden, im Vergleich zum zweiten Panel, den BEV-HalterInnen. Die geplante nächste Antriebsart wird in Abbildung 12 abgebildet. Es wollen immerhin 15% der TeilnehmerInnen aus dem ersten Panel, unabhängig von der Experimentalgruppe, als nächstes Fahrzeug ein BEV kaufen.

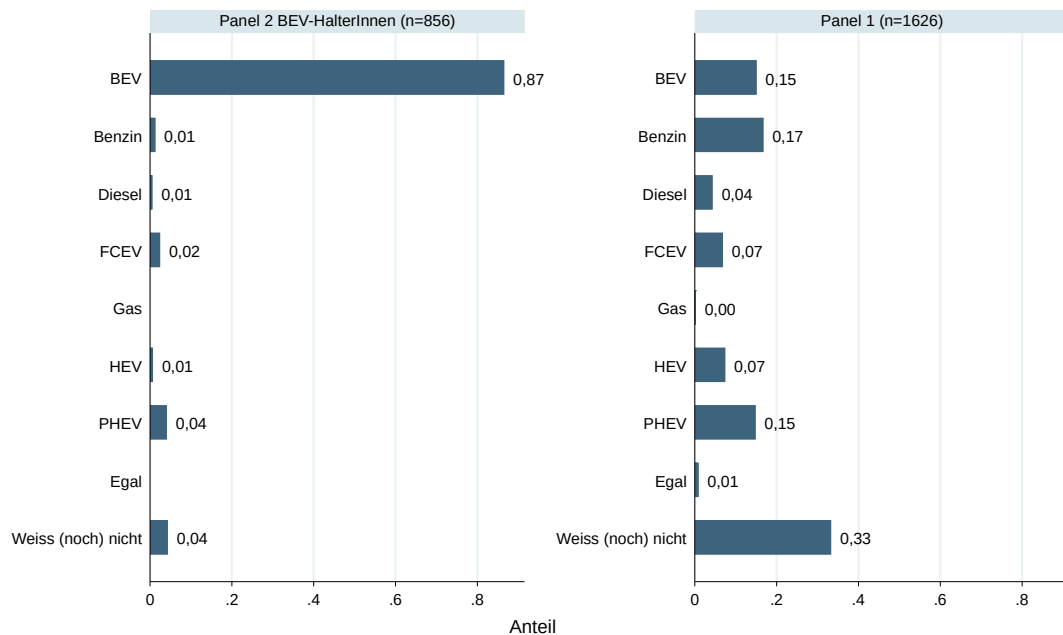


Abbildung 12: Geplante nächste Antriebsart, falls in Zukunft wieder ein Fahrzeug angeschafft werden sollte. Links: Panel 2 (BEV-HalterInnen), Welle 2, Rechts: Panel 1, Welle 3.

Der Kauf bzw. Nicht-Kauf eines BEV liegt nicht nur an Informationen und Erfahrungen, sondern auch an finanziellen Aspekten. Wir haben ein Argument aus der Literatur experimentell überprüft, welches besagt, dass die Befürchtung von zu geringen Restwerten von Elektrofahrzeugen die Nachfrage nach Elektroautos verringert (Graham-Rowe et al. 2012; Lim, Mak, and Rong 2015). Da der Occasionsmarkt dem Neuwagenmarkt für Elektroautos nachläuft, ist er noch weit kleiner als für konventionelle Fahrzeuge und die Befragten haben möglicherweise noch wenig Erfahrung mit dem Wertverlauf von BEVs. Möglicherweise haben aber schon durch die bereits verkauften Elektroautos kollektive Erfahrungen mit der Langlebigkeit von Batterien, sowie deren technische und preisliche Verbesserungen, diese Befürchtungen gelegt. Um dies zu analysieren, führten wir ein Vignettenexperiment durch. Alle ProbandInnen wurden gebeten den Restwert eines Autos zu schätzen, dessen Eigenschaften zwischen den ProbandInnen zufällig variieren. Die variierenden Eigenschaften umfassen das PW-Alter, den Anschaffungspreis und den Antriebsstrang. Alle ProbandInnen lasen den gleiche Text mit veränderten Fahrzeugeigenschaften, daraufhin wurden sie gebeten, den Restwert des PWs in Prozent anzugeben. Abbildung 13 zeigt den geschätzten Restwert für FahrzeughalterInnen von Nicht-BEVs (Panel 1) und Abbildung 14 für FahrzeughalterInnen von BEVs (Panel 2). Beide Grafiken deuten stark darauf hin, dass für Elektrofahrzeuge eine Wertsteigerung beim Wiederverkauf erwartet wird. Umfrageteilnehmer aus dem zweiten Panel, welche im Jahr 2018 ein BEV immatrikuliert hatten, schätzten den Wiederverkaufswert für BEVs sogar noch höher.

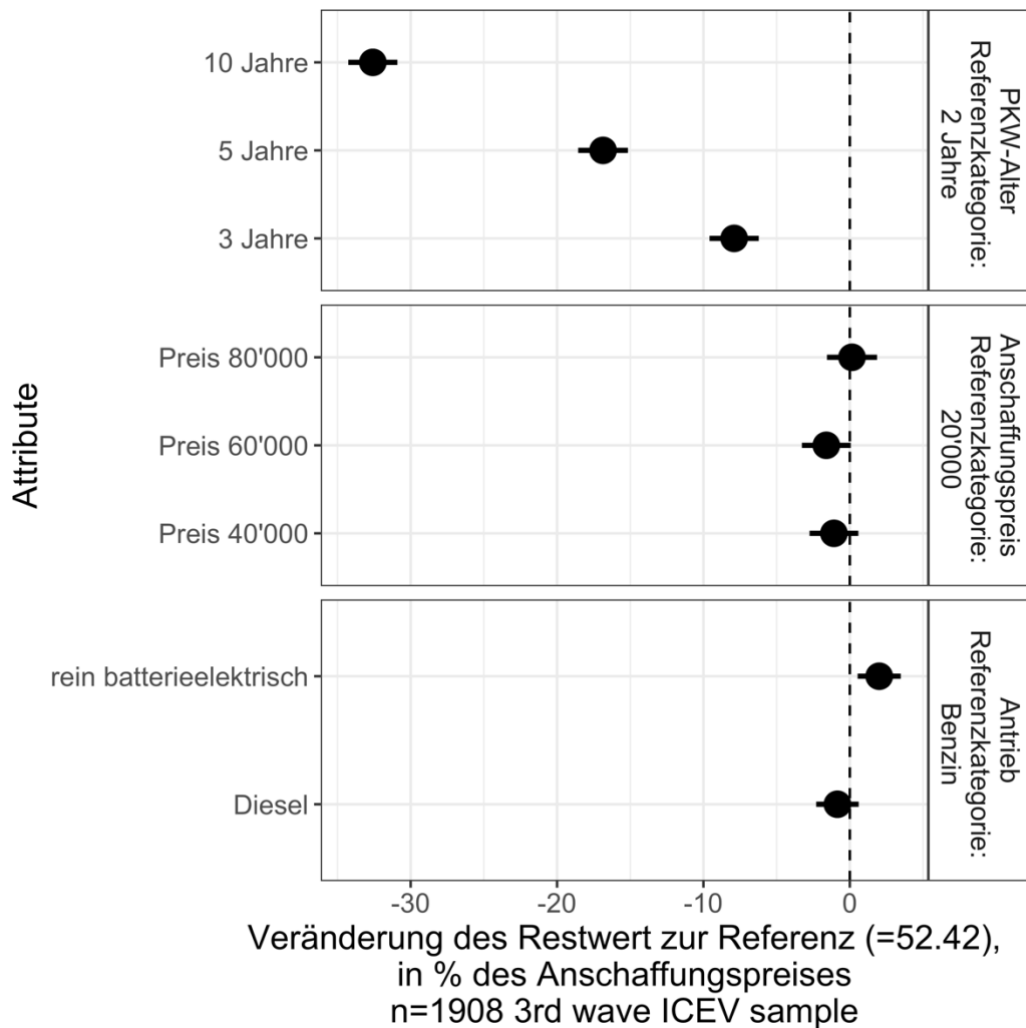


Abbildung 13: Resultate des Vignettenexperiments zum geschätzten, erwarteten Wiederverkaufswert in Panel 1, Welle 3 als Antwort auf die Frage: «Nehmen Sie an, Sie kaufen heute ein neues [benzinbetriebenes; dieselbetriebenes; rein batterieelektrisch betriebenes] Auto zum Preis von CHF [20'000; 40'000; 60'000; 80'000]. Wenn Sie dieses Auto in [2; 3; 5; 10] Jahren in perfektem Zustand (regelmässiger Service, keine Beschädigungen) verkaufen, was denken Sie, wie viel Prozent des ursprünglichen Kaufpreises würden Sie bei einem Wiederverkauf erhalten?» Die Zahlen können im Vergleich zum Referenzszenario (2 Jahre, Anschaffungspreis CHF 20'000, benzinbetrieben) interpretiert werden und zeigen die Veränderung zum Wiederverkaufswert von 52,42% für dieses Szenario. Die Fehlerbalken zeigen 95% Konfidenzintervalle an.

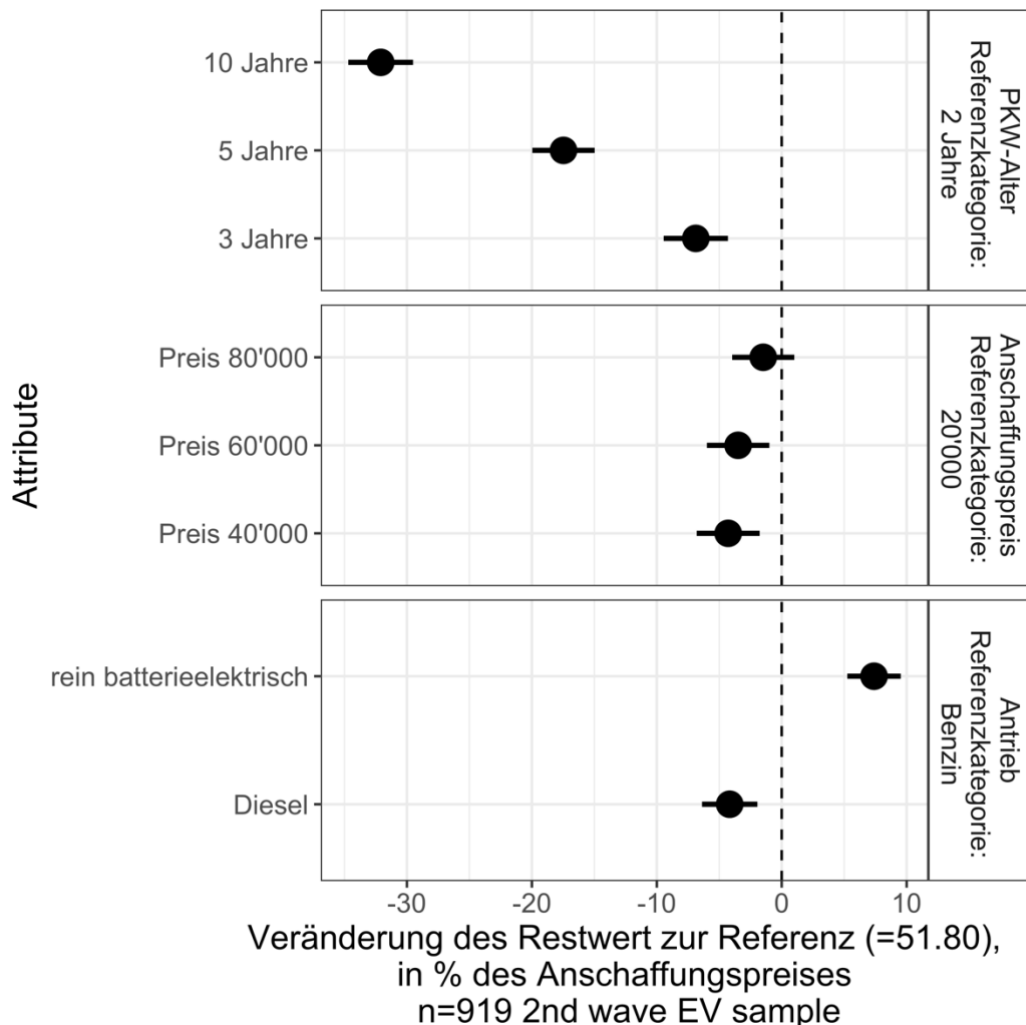


Abbildung 14: Resultate der Antworten des Vignettenexperiments in Panel 2 (BEV-HalterInnen), Welle 2 zu der Frage: «Nehmen Sie an, Sie kaufen heute ein neues [benzinbetriebenes; dieselbetriebenes; rein batterieelektrisch betriebenes] Auto zum Preis von CHF [20'000; 40'000; 60'000; 80'000]. Wenn Sie dieses Auto in [2; 3; 5; 10] Jahren in perfektem Zustand (regelmässiger Service, keine Beschädigungen) verkaufen, was denken Sie wie viel Prozent des ursprünglichen Kaufpreises würden Sie bei einem Wiederverkauf erhalten?» Die Zahlen können im Vergleich zum Referenzszenario (2 Jahre, Anschaffungspreis CHF 20'000, benzinbetrieben) interpretiert werden und zeigen die Veränderung zum Wiederverkaufswert von 51,80% für dieses Szenario. Die Fehlerbalken zeigen 95% Konfidenzintervalle an.

Einen weiteren finanzieller Aspekt der BEV-Annahme bilden Photovoltaikanlagen. Sie erlauben es, Elektrofahrzeuge CO<sub>2</sub>-neutral aufzuladen und reduzieren die Unterhaltskosten von BEVs weiter. In der letzten Umfrage von allen FahrzeughalterInnen (sowohl BEV als auch Nicht-BEV) fragten wir alle TeilnehmerInnen, ob Sie in Ihrem Haushalt Solarstrom mittels Photovoltaik erzeugen. Abbildung 15 stellt die gewünschte nächste Antriebsart je nach häuslicher Stromerzeugung dar. Es werden nur FahrzeughalterInnen aus dem ersten Panel gezeigt, die in der letzten Befragung kein BEV besaßen. Zur Erinnerung, das erste Panel besteht aus Befragten, die bei Stichprobenziehung kein BEV registriert hatten. Wir konnten unter den Teilnehmenden aus dem ersten Panel herausfinden, dass die

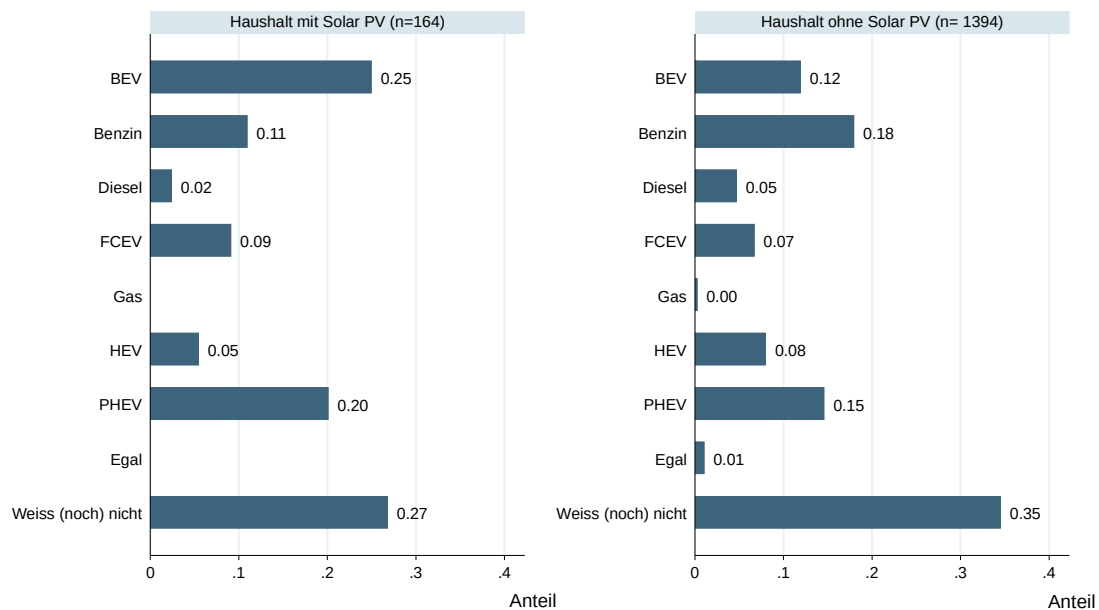


Abbildung 15: Haushalte ohne BEV aus Panel 1, Welle 3, die entweder Solarstrom zu Hause generieren (links, ja) oder nicht (rechts, nein). Dargestellt sind 1'558 Teilnehmende ohne BEV und ihre geplante, nächste Antriebsart für ihr nächstes Auto.

Absicht, ein BEV zu kaufen, um über 10 Prozentpunkten zunimmt, wenn, laut eigenen Angaben, zu Hause bereits eine Photovoltaikanlage installiert ist.

### 3.4 Aufgabe eines BEV

Zuletzt möchten wir uns noch der Frage widmen, wie viele HalterInnen von Elektrofahrzeugen diese wieder aufgegeben haben. Es bietet sich an, dazu das zweite Panel mit HalterInnen von BEVs im Jahr 2018 zu betrachten. Wir antizipierten eine gewisse Aufgabe von BEVs und schrieben deshalb in die Einladung für die zweite Befragungswelle, dass eine Teilnahme auch gewünscht wird, wenn die Person kein BEV mehr besitzt. Von den 1'007 BEV-HalterInnen, welche an der zweiten Umfragewelle teilnahmen, haben 29 (2.9%) ihr BEV aufgegeben, wie sie in der Befragung Ende 2020 angaben. Davon gaben neun Teilnehmende an, nur temporär kein BEV zu haben. Nehmen wir an, dass von den 1'207 UmfrageteilnehmerInnen der ersten Welle, die aber in der zweiten Welle nicht mehr teilnahmen, keiner mehr ein BEV hat, hätten theoretisch 14% (also 229 von 1'207) der BEV-HalterInnen ihr BEV innert 3 Jahren aufgegeben (ohne Berücksichtigung der temporären Aufgabe). Unter den Personen, die wir im ersten Panel befragten, den HalterInnen von konventionellen Fahrzeugen, die in 2018 kein BEV registriert hatten, gaben 0.9% an, dass sie bereits zu einem früheren Zeitpunkt ein BEV besaßen und es wieder aufgegeben haben. Wir baten alle TeilnehmerInnen, die kein BEV mehr hatten, anzugeben, welche Gründe (maximal 3) für ihre Aufgabe ausschlaggebend waren. Die am häufigsten genannten Gründe für die Aufgabe eines BEVs sind zu kurze Reichweiten (mit 13 Nennungen), fehlende Möglichkeiten zu Hause zu laden (8), zu hohe Anschaffungskosten (8) und dass die Technologie für noch nicht ausreichend ausgereift empfunden wird (ebenfalls 8 mal genannt).

Die Gründe eines zu umständlichen Zugangs zu öffentlichen Lademöglichkeiten (4) oder zu hoher Unterhaltskosten (4) wurden genauso oft genannt wie der Grund, dass der Haushalt nun autofrei lebt (mit 4 Nennungen). Erst danach kommen weitere Gründe, wie zu wenig öffentliche Ladestationen oder zu kleine Karosserien, Umweltgründe, keine Ersatzteile oder Defekte, die Gefahr von Batteriebränden, die Nutzung von Geschäftsautos oder nur eines (Plug-in Hybrid-) Autos im Haushalt. Somit stimmen die Gründe für die Aufgabe des BEVs mit bereits bekannten, häufigen Hinderungsgründen für die Anschaffung eines BEV nahezu überein.



## 4 Schlussfolgerungen und Fazit

In diesem Projekt haben wir gelernt, dass sich BEV-HalterInnen bisher primär durch ihr Technikinteresse und durch die Möglichkeit, ihr BEV zu Hause aufzuladen, von konventionellen FahrzeughalterInnen unterscheiden. Es ist auch aufgefallen, dass BEV-HalterInnen eine starke Umweltsorge haben und das BEV als umweltfreundlicher wahrnehmen.

Auch wenn die Treatments aus dem Feldexperiment (*Informationen zu BEVs, Informationen zu BEVs und mehrtägige Testfahrt mit einem BEV*) nicht dazu führten, dass sich die Politikpräferenzen für die Förderung von Elektroautos stark veränderten, besteht doch bereits jetzt eine schwache Mehrheit für manche politische Massnahmen. Vor allem der Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur ist hier hervorzuheben. Allerdings sind die meisten Politikmassnahmen stark umstritten, insbesondere Kaufpreissubventionen, Subventionen für die Installation von Ladeinfrastruktur in Mietliegenschaften oder die Verbote von stark CO<sub>2</sub>-emittierenden Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren.

Es zeigt sich, dass Informationen zu Elektroautos und Probefahrten mit Elektroautos zu mehr Wissen über BEVs führen und einige Einschätzungen, wie zum Beispiel die Umweltfreundlichkeit, revidiert werden. Dies führt auch zu einer Steigerung des Kaufinteresses. Allerdings ist es in der kurzen Zeit zwischen den Befragungen im Panel von HalterInnen konventioneller PW nicht möglich gewesen, signifikante Veränderungen in der realisierten BEV-Nutzung zu beobachten.

## 5 Ausblick und zukünftige Umsetzung

Aus den Ergebnissen des Feldexperiments ergibt sich, dass KonsumentInnen durch Kommunikationsmassnahmen über die Vorteile von Elektrofahrzeugen überzeugt werden können, sich mehr für BEVs zu interessieren. Eine Kombination von Informationen und Testfahrten schafft das besonders stark, allerdings werden diese Angebote wohl nur von bereits sehr interessierten Personen wahrgenommen. Die Kommunikationsmassnahmen haben zwar nur leicht positive Effekte, aber scheinen auf keinen Fall das Interesse an BEVs zu verringern. Ein Fokus muss in zukünftiger Forschung und Praxis darauf liegen, wie man Leute mit geringem Technologieinteresse und geringer Umweltsorge für BEVs begeistert. Ein überzeugendes Argument könnten die verringerten laufenden Kosten von BEVs im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen, vor allem in Kombination mit Photovoltaik, sein.

Die Bedeutung von öffentlichen Ladestationen, vor allem dort, wo Autos lange parkieren, wie z.B. in Wohngebieten und am Arbeitsplatz, kann nicht genug betont werden. In Zukunft muss man sich Möglichkeiten der Nutzung von BEVs, die bidirektionales Laden erlauben, genauer ansehen und hierfür spezielle Lademöglichkeiten und Tarife anbieten. Für den grossflächigen Ausbau von Ladeinfrastruktur haben wir eine sehr hohe Zustimmung in der Bevölkerung gefunden. Diese Ladestationen müssen sorgfältig platziert werden, sodass Fuss- und Velowege nicht verschmälert werden. In Mietshäusern und vermieteten Garagen müssen gesetzliche Regelungen den Einbau von Ladestationen ermöglichen.



## 6 Nationale und internationale Zusammenarbeit

Wir haben primär mit anderen Forschenden an der ETH Zürich zusammengearbeitet. Victor Blanco, Michael Wicki und Fabian Willibald sind hier besonders zu nennen, da wir Veröffentlichungen mit ihnen verfasst haben, die zum Teil auch schon publiziert sind.

## 7 Publikationen

Brückmann, G., & Bernauer, T. (2020). What drives public support for policies to enhance electric vehicle adoption? *Environmental Research Letters*, 15(9), 094002.  
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab90a5>

Brückmann, G., Willibald, F., & Blanco, V. (2021). Battery Electric Vehicle adoption in regions without strong policies. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 90, 102615.  
<https://doi.org/10.1016/J.TRD.2020.102615>

Diese Publikationen sind alle frei zugänglich (open-access).



## 8 Literaturverzeichnis

- Araújo, Kathleen, Jean Léon Boucher, and Omkar Aphale. 2019. "A Clean Energy Assessment of Early Adopters in Electric Vehicle and Solar Photovoltaic Technology: Geospatial, Political and Socio-Demographic Trends in New York." *Journal of Cleaner Production* 216 (April): 99–116. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.208>.
- BAFU. 2021. "Kenngrössen Zur Entwicklung Der Treibhausgasemissionen in Der Schweiz 1990-2019," no. April: 95.
- BAFU, and BFS. 2021. "Indikator Luft." 2021. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-luft/luft--daten--indikatoren-und-karten/luft--indikatoren/indikator-luft.pt.html/aHR0cHM6Ly93d3cuaW5kaWthdG9yZW4uY2gvUHVibG/ljL0FlbURldGFp bD9pbmQ9UVUwMDgmbG5nPWRIJIBhZ2U9aHR0/cHMIM2EIMmYIMmZ3d3c>.
- Barton, Barry, and Peter Schütte. 2017. "Electric Vehicle Law and Policy: A Comparative Analysis." *Journal of Energy & Natural Resources Law* 35 (2): 147–70. <https://doi.org/10.1080/02646811.2017.1262087>.
- Beresteanu, Arie, and Shanjun Li. 2011. "Gasoline Prices, Government Support, And The Demand For Hybrid Vehicles In The United States\*." *International Economic Review* 52 (1): 161–82. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2010.00623.x>.
- BFE, Bundesamt für Energie. 2020. "Kennzahlen Fahrzeuge." 2020. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/statistik-und-geodaten/kennzahlen-fahrzeuge.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRtaW4uY2gvZGUvcHVibGljYX/Rpb24 vZG93bmhvYWQvMTAxMjg=.html>.
- BFS, Bundesamt für Statistik. 2020. "Strassenfahrzeugbestand: Personenwagen Ab 2015." Neuchâtel.
- Browne, David, Margaret O'Mahony, and Brian Caulfield. 2012. "How Should Barriers to Alternative Fuels and Vehicles Be Classified and Potential Policies to Promote Innovative Technologies Be Evaluated?" *Journal of Cleaner Production* 35: 140–51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.05.019>.
- Brückmann, Gracia, and Thomas Bernauer. 2020. "What Drives Public Support for Policies to Enhance Electric Vehicle Adoption?" *Environmental Research Letters* 15 (9): 094002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab90a5>.
- Brückmann, Gracia, Fabian Willibald, and Victor Blanco. 2021. "Battery Electric Vehicle Adoption in Regions without Strong Policies." *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 90 (January): 102615. <https://doi.org/10.1016/J.TRD.2020.102615>.
- Bühler, Franziska, Peter Cocron, Isabel Neumann, Thomas Franke, and Josef F. Krems. 2014. "Is EV Experience Related to EV Acceptance? Results from a German Field Study." *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour* 25: 34–49. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2014.05.002>.
- Carley, Sanya R., Saba Siddiki, and Sean Nicholson-Crotty. 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 (May): 94–111. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.04.002>.
- Coffman, Makena, Paul Bernstein, and Sherilyn Wee. 2017a. "Electric Vehicles Revisited: A Review of Factors That Affect Adoption." *Transport Reviews* 37 (1): 79–93. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1217282>.
- . 2017b. "Integrating Electric Vehicles and Residential Solar PV." *Transport Policy* 53 (January): 30–38. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.08.008>.
- Daramy-Williams, Edmond, Jillian Anable, and Susan Grant-Muller. 2019. "A Systematic Review of the Evidence on Plug-in Electric Vehicle User Experience." *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 71 (June): 22–36. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.01.008>.





- Dumortier, Jerome, Saba Siddiki, Sanya R. Carley, Joshua Cisney, Rachel M. Krause, Bradley W. Lane, John A. Rupp, and John D. Graham. 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 (February): 71–86. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.12.005>.
- Eurostat. 2021. "Housing Statistics - Statistics Explained." 2021. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Housing\\_statistics#type\\_of\\_dwelling](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Housing_statistics#type_of_dwelling).
- Franke, Thomas, and Josef F. Krems. 2013. "What Drives Range Preferences in Electric Vehicle Users?" *Transport Policy* 30: 56–62.
- Gass, V., J. Schmidt, and E. Schmid. 2014. "Analysis of Alternative Policy Instruments to Promote Electric Vehicles in Austria." *Renewable Energy* 61 (January): 96–101. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2012.08.012>.
- Graham-Rowe, Ella, Benjamin Gardner, Charles Abraham, Stephen Skippon, Helga Dittmar, Rebecca Hutchins, and Jenny Stannard. 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): 140–53. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2011.09.008>.
- Hardman, Scott J. 2019. "Understanding the Impact of Reoccurring and Non-Financial Incentives on Plug-in Electric Vehicle Adoption – A Review." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 119 (January): 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.11.002>.
- Hardman, Scott J., Alan Jenn, Gil Tal, Jonn Aksen, George Beard, Nicolo Daina, Erik Figenbaum, et al. 2018. "A Review of Consumer Preferences of and Interactions with Electric Vehicle Charging Infrastructure." *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 62 (July): 508–23. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.04.002>.
- Hardman, Scott, and Gil Tal. 2021. "Understanding Discontinuance among California's Electric Vehicle Owners." *Nature Energy* 6 (5): 538–45. <https://doi.org/10.1038/s41560-021-00814-9>.
- Haustein, Sonja, Anders Fjendbo Jensen, and Elisabetta Cherchi. 2021. "Battery Electric Vehicle Adoption in Denmark and Sweden: Recent Changes, Related Factors and Policy Implications." *Energy Policy* 149 (February): 112096. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.112096>.
- Helveston, John Paul, Yimin Liu, Elea Mc Donnell Feit, Erica Fuchs, Erica Klampfl, and Jeremy J. Michalek. 2015. "Will Subsidies Drive Electric Vehicle Adoption? Measuring Consumer Preferences in the U.S. and China." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 73 (March): 96–112. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.01.002>.
- Herberz, Mario, Ulf J.J. Hahnel, and Tobias Brosch. 2020. "The Importance of Consumer Motives for Green Mobility: A Multi-Modal Perspective." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 139 (September): 102–18. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.06.021>.
- Heres, David R., Steffen Kallbekken, and Ibon Galarraga. 2017. "The Role of Budgetary Information in the Preference for Externality-Correcting Subsidies over Taxes: A Lab Experiment on Public Support." *Environmental and Resource Economics* 66 (1): 1–15. <https://doi.org/10.1007/s10640-015-9929-6>.
- Hinnüber, Felix, Katarzyna Szopik-Depczynska, and Marek Szarucki. 2019. "The Effects of a First-Time Experience on the Evaluation of Battery Electric Vehicles by Potential Consumers." *Sustainability (Switzerland)* 11 (24). <https://doi.org/10.3390/su11247034>.
- Holtmark, Bjart, and Anders Skonhoft. 2014. "The Norwegian Support and Subsidy Policy of Electric Cars. Should It Be Adopted by Other Countries?" *Environmental Science and Policy* 42: 160–68. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.06.006>.



- Huber, Robert A., and Michael Wicki. 2021. "What Explains Citizen Support for Transport Policy? The Roles of Policy Design, Trust in Government and Proximity among Swiss Citizens." *Energy Research & Social Science* 75 (May): 101973. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2021.101973>.
- Huber, Robert A., Michael Wicki, and Thomas Bernauer. 2020. "Public Support for Environmental Policy Depends on Beliefs Concerning Effectiveness, Intrusiveness, and Fairness." *Environmental Politics* 29 (4): 649–73. <https://doi.org/10.1080/09644016.2019.1629171>.
- Jenn, Alan, Jae Hyun Lee, Scott J. Hardman, and Gil Tal. 2018. "An In-Depth Examination of Electric Vehicle Incentives: Consumer Heterogeneity and Changing Response over Time." In *31st International Electric Vehicle Symposium and Exhibition, EVS 2018 and International Electric Vehicle Technology Conference 2018, EVTeC 2018*. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.11.004>.
- Jensen, Anders Fjendbo, Elisabetta Cherchi, and Stefan Lindhard Mabit. 2013. "On the Stability of Preferences and Attitudes before and after Experiencing an Electric Vehicle." *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 25 (December): 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2013.07.006>.
- Kaufmann, Robert. K., Derek Newberry, Chen Xin, and Sucharita Gopal. 2021. "Feedbacks among Electric Vehicle Adoption, Charging, and the Cost and Installation of Rooftop Solar Photovoltaics." *Nature Energy*, January, 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41560-020-00746-w>.
- Kim, Jae Hun, Gunwoo Lee, Ji Young Juneyoung Park, Jungyeol Hong, and Ji Young Juneyoung Park. 2019. "Consumer Intentions to Purchase Battery Electric Vehicles in Korea." *Energy Policy* 132 (June): 736–43. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.06.028>.
- Labeye, Elodie, Myriam Hugot, Corinne Brusque, and Michael A. Regan. 2016. "The Electric Vehicle: A New Driving Experience Involving Specific Skills and Rules." *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 37 (February): 27–40. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.11.008>.
- Lane, Ben, and Stephen Potter. 2007. "The Adoption of Cleaner Vehicles in the UK: Exploring the Consumer Attitude-Action Gap." *Journal of Cleaner Production* 15 (11–12): 1085–92. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.05.026>.
- Langbroek, Joram H.M. M, Joel P. Franklin, and Yusak O. Susilo. 2016. "The Effect of Policy Incentives on Electric Vehicle Adoption." *Energy Policy* 94 (July): 94–103. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.03.050>.
- Li, Wenbo, Ruyin Long, Hong Chen, and Jichao Geng. 2017. "A Review of Factors Influencing Consumer Intentions to Adopt Battery Electric Vehicles." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 78 (October): 318–28. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.076>.
- Liao, Fanchao, Eric Molin, and Bert van Wee. 2017. "Consumer Preferences for Electric Vehicles: A Literature Review." *Transport Reviews* 37 (3): 252–75. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1230794>.
- Lieven, Theo. 2015. "Policy Measures to Promote Electric Mobility - A Global Perspective." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 82: 78–93. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.09.008>.
- Lim, Michael K, Ho Yin Mak, and Ying Rong. 2015. "Toward Mass Adoption of Electric Vehicles: Impact of the Range and Resale Anxieties." *Manufacturing and Service Operations Management* 17 (1): 101–19. <https://doi.org/10.1287/msom.2014.0504>.
- Lutsey, Nic, Mikhail Grant, Sandra Wappelhorst, Huan Zhou, Beijing | Berlin, and | Brussels. 2018. "POWER PLAY: HOW GOVERNMENTS ARE SPURRING THE ELECTRIC VEHICLE INDUSTRY."
- Mabit, Stefan L., and Mogens Fosgerau. 2011. "Demand for Alternative-Fuel Vehicles When Registration Taxes Are High." *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 16 (3): 225–31. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2010.11.001>.



- Mersky, Avi Chaim, Frances Sprei, Constantine Samaras, and Zhen Sean Qian. 2016. "Effectiveness of Incentives on Electric Vehicle Adoption in Norway." *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 46 (July): 56–68. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.03.011>.
- Narassimhan, Easwaran, and Caley Johnson. 2018. "The Role of Demand-Side Incentives and Charging Infrastructure on Plug-in Electric Vehicle Adoption: Analysis of US States." *Environmental Research Letters* 13 (7): 074032. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aad0f8>.
- Patt, Anthony, David Aplyn, Philippe Weyrich, and Oscar van Vliet. 2019. "Availability of Private Charging Infrastructure Influences Readiness to Buy Electric Cars." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 125 (July): 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.05.004>.
- Rezvani, Zeinab, Johan Jansson, and Jan Bodin. 2015. "Advances in Consumer Electric Vehicle Adoption Research: A Review and Research Agenda." *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 34 (January): 122–36. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2014.10.010>.
- Roberson, Laura A., and John Paul Helveston. 2020. "Electric Vehicle Adoption: Can Short Experiences Lead to Big Change?" *Environmental Research Letters* 15 (9): 0940c3. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aba715>.
- Santos, Georgina, and Huw Davies. 2020. "Incentives for Quick Penetration of Electric Vehicles in Five European Countries: Perceptions from Experts and Stakeholders." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 137 (July): 326–42. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.034>.
- Sierzechula, William, Sjoerd Bakker, Kees Maat, and Bert Van Wee. 2012. "Technological Diversity of Emerging Eco-Innovations: A Case Study of the Automobile Industry." *Journal of Cleaner Production* 37: 211–20. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.011>.
- Sierzechula, William, Sjoerd Bakker, Kees Maat, and Bert van Wee. 2014. "The Influence of Financial Incentives and Other Socio-Economic Factors on Electric Vehicle Adoption." *Energy Policy* 68 (May): 183–94. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.01.043>.
- Skippon, Stephen M., Neale Kinnear, Louise Lloyd, and Jenny Stannard. 2016. "How Experience of Use Influences Mass-Market Drivers' Willingness to Consider a Battery Electric Vehicle: A Randomised Controlled Trial." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 92 (October): 26–42. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.06.034>.
- Stadelmann-Steffen, Isabelle. 2011. "Citizens as Veto Players: Climate Change Policy and the Constraints of Direct Democracy." *Environmental Politics* 20 (4): 485–507. <https://doi.org/10.1080/09644016.2011.589577>.
- Stadelmann-Steffen, Isabelle, and Clau Dermont. 2018. "The Unpopularity of Incentive-Based Instruments: What Improves the Cost–Benefit Ratio?" *Public Choice* 175 (1–2): 37–62. <https://doi.org/10.1007/s11127-018-0513-9>.
- Stauch, Alexander. 2021. "Does Solar Power Add Value to Electric Vehicles? An Investigation of Car-Buyers' Willingness to Buy Product-Bundles in Germany." *Energy Research & Social Science* 75 (May): 102006. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2021.102006>.
- Thalmann, Philippe. 2004. "The Public Acceptance of Green Taxes: 2 Million Voters Express Their Opinion." *Public Choice* 119 (1/2): 179–217. <https://doi.org/10.1023/B:PUCH.0000024165.18082.db>.
- Thøgersen, John, and Jonas V. Ebsen. 2019. "Perceptual and Motivational Reasons for the Low Adoption of Electric Cars in Denmark." *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 65: 89–106. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2019.07.017>.
- Turrentine, Tom, Scott J. Hardman, Kenneth S. Kurani, Jeff Allen, George Beard, Erik Figenbaum, and Niklas Jakobsson. 2018. "Driving the Market for Plug-in Vehicles : Increasing Consumer Awareness and Knowledge Lessons from Academic Research and Empirical Data Increasing Knowledge and Awareness of PEVs."
- Wang, Shanyong, Jinpeng Jing Jinpeng Wang, Jun Li, Jinpeng Jing Jinpeng Wang, and Liang Liang. 2018. "Policy Implications for Promoting the Adoption of Electric Vehicles: Do Consumer's



- Knowledge, Perceived Risk and Financial Incentive Policy Matter?" *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 117 (November): 58–69. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.08.014>.
- Webb, Jeremy, Jake Whitehead, and Clevo Wilson. 2019. "Who Will Fuel Your Electric Vehicle in the Future? You or Your Utility?" In *Consumer, Prosumer, Prosumager*, 407–29. London: Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816835-6.00018-8>.
- Wicki, Michael, Gracia Brückmann, Franziska Quoß, and Thomas Bernauer. 2021. "What Do We Really Know about the Acceptance of Battery Electric Vehicles? – Turns out, Not Much." *Revise & Resubmit with Transport Reviews*, 1–30.
- Wicki, Michael, Robert A. Huber, and Thomas Bernauer. 2019. "Can Policy-Packaging Increase Public Support for Costly Policies? Insights from a Choice Experiment on Policies against Vehicle Emissions." *Journal of Public Policy*, July, 1–27. <https://doi.org/10.1017/s0143814x19000205>.
- Ye, Fei, Wanlin Kang, Lixu Li, and Zhiqiang Wang. 2021. "Why Do Consumers Choose to Buy Electric Vehicles? A Paired Data Analysis of Purchase Intention Configurations." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 147 (May): 14–27. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.02.014>.

## 9 Anhang

Befragungsinstrument der letzten Befragungswellen (ohne Hinweise zur Anzeige der einzelnen Fragen, oder zur Randomisierung). Eine Version des Befragungsinstrumentes mit diesen Informationen ist von Thomas Bernauer oder Gracia Brückmann auf Anfrage verfügbar.





Herzlich willkommen zu unserer letzten Mobilitätsbefragung [Only for EV-Panel additionally: \(Elektroautobefragung\)](#)!



Bitte benutzen Sie für diese Befragung einen **Computer** oder ein **Tablet**, kein Smartphone!

Ist die Einladung zu dieser Umfrage an Sie persönlich adressiert?

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

☐ Ja, die Einladung ist an mich persönlich adressiert.

☐ Nein, die adressierte Person ist nicht verfügbar.

Sie haben angegeben, dass die Person, an welche die Einladung adressiert ist, nicht verfügbar ist.

Wir werden diese Person aus unserer Datenbank löschen und danken Ihnen für die Mitteilung.

Herzlich willkommen zu unserer letzten Mobilitätsbefragung [Only for EV-Panel additionally: \(Elektroautobefragung\)](#)!

Wenn Sie die Informationen in der Einladung gelesen und verstanden haben und an dieser Umfrage teilnehmen möchten wählen Sie bitte «Ich nehme teil». Ansonsten wählen Sie bitte «Ich nehme nicht teil».

Bei Fragen können Sie uns per Telefon unter der Nummer XXXXXXXXX oder per E-Mail an YXXXXXXX erreichen.

- ☐ Ich nehme teil.
- ☐ Ich nehme nicht teil.

Wir sind Ihnen sehr dankbar, dass Sie an der letzten Umfrage in diesem Projekt teilnehmen! Bitte lesen Sie die folgenden Informationen und Fragen sorgfältig und antworten Sie nach bestem Wissen.

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

Seit der letzten Umfrage in diesem Projekt ist einige Zeit vergangen und es hat sich möglicherweise auch bei Ihnen einiges verändert. Wir bitten Sie deshalb, zuerst einige Fragen zu Ihrem Mobilitätsverhalten zu beantworten.

**Q1: Haben Sie Zugang zu einem Auto? Lesen Sie bitte zuerst alle Antwortmöglichkeiten und wählen Sie dann alle zutreffenden Antworten aus.**

- ☐ Ja, ich besitze ein Auto (oder mehrere).
- ☐ Ja, ich habe einen Dienstwagen/Geschäftsauto.
- ☐ Ja, jemand in meinem Haushalt besitzt ein Auto, welches ich bei Bedarf nutzen kann.
- ☐ Ja, jemand ausserhalb meines Haushalts besitzt ein Auto, welches ich bei Bedarf nutzen kann.
- ☐ Ja, ich bin Mitglied einer Car-Sharing Organisation, z.B. Mobility.
- ☐ Ja, ich miete mehrmals im Jahr ein Auto.
- ☐ Nein, ich habe keinen Zugang zu einem Auto.

**Q2: Wie viele Autos stehen Ihrem Haushalt insgesamt zur Verfügung?**

\_\_\_ (Anzahl)

**Q3: Bitte nennen Sie uns die Treibstoff- und Antriebsart Ihres Autos.**

- ☐ Benzin
- ☐ Elektroauto (ausschliesslich batterieelektrisch angetriebenes Auto)
- ☐ Gas-Antrieb (mit Benzin Zusatztank)
- ☐ Hybrid (Auto mit Benzin-/Diesel-Motor 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)
- ☐ Brennstoffzelle (Auto, welches mit Wasserstoff betankt wird)
- ☐ Diesel

**Q3: Bitte nennen Sie uns die Treibstoff- und Antriebsarten Ihrer Autos.  
(Mehrfachnennungen erlaubt) Falls Sie mehrere Autos mit der gleichen  
Treibstoff- und Antriebsart haben, wählen Sie sie nur einmal aus.)**

- ☐ Benzin
- ☐ Elektroauto (ausschliesslich batterieelektrisch angetriebenes Auto)
- ☐ Gas-Antrieb (mit Benzin Zusatztank)
- ☐ Hybrid (Auto mit Benzin-/Diesel-Motor 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)
- ☐ Brennstoffzelle (Auto, welches mit Wasserstoff betankt wird)
- ☐ Diesel



**Q4: Wie viele der Autos in Ihrem Haushalt sind Elektroautos (ausschliesslich batterie-elektrisch angetriebenes Auto, Hybridautos zählen nicht dazu)?**

\_\_\_ (Anzahl)

**Q5 : Seit wann ist dieses Elektroauto in Ihrem Besitz? (Bitte schätzen Sie so gut Sie können.)**

\_\_\_ (Monat) \_\_\_ (Jahr)

**Q5 : Seit wann ist das erste (am längsten in Ihrem Haushalt befindende) dieser Elektroautos (ausschliesslich batterie-elektrisch angetriebene Autos, Hybridautos zählen nicht dazu), das Sie heute im Haushalt haben, in Ihrem Besitz? (Bitte schätzen Sie so gut Sie können.)**

\_\_\_ (Monat) \_\_\_ (Jahr)

**Q6: Hatten Sie in den letzten Jahren ein Elektroauto (ausschliesslich batterie-elektrisch angetriebenes Auto, Hybridautos zählen nicht dazu) in Ihrem Haushalt?  
(Bitte Probefahrten und kurzfristig gemietete Autos nicht zählen.)**

☐ Ja

☐ Nein

**Q7: Könnten Sie uns bitte den Grund oder die wichtigsten Gründe nennen, weshalb Sie kein Elektroauto mehr haben?** (Bitte wählen Sie maximal die 3 wichtigsten Gründe aus.)

- ☐ Zu hohe Anschaffungskosten
- ☐ Zu hohe Unterhaltskosten
- ☐ Zu hohe Energiekosten
- ☐ Zu hoher Wertverlust bei Wiederverkauf
- ☐ Keine (gute) Lademöglichkeit zu Hause
- ☐ Zu teure öffentliche Lademöglichkeiten
- ☐ Zu wenige öffentliche Lademöglichkeiten
- ☐ Zugang zu öffentlichen Lademöglichkeiten zu umständlich
- ☐ Ladevorgang dauert zu lange
- ☐ Zu umweltschädlich
- ☐ Keine Photovoltaikanlage/keine eigene Stromgewinnung
- ☐ Zu grosse Unfallgefahr
- ☐ Zu grosse Batteriebrandgefahr
- ☐ Technologie zu wenig ausgereift
- ☐ Zu geringe Reichweite
- ☐ Ich will kein Auto mehr haben
- ☐ Ich habe nur momentan kein Elektroauto
- ☐ Andere: \_\_\_\_\_

**Q 8: Wann werden Sie voraussichtlich Ihr nächstes Auto kaufen/leasen? 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

**Q9: Wird das Auto, das Sie als nächstes kaufen oder leasen möchten, eher ein Neuwagen, ein Occasionsfahrzeug oder ein Jahres-/Vorführwagen sein?**

- ☐ Neuwagen
- ☐ Jahres-/Vorführwagen
- ☐ Occasionswagen
- ☐ Weiss (noch) nicht

**Q10: Werden Sie ihr nächstes Auto voraussichtlich kaufen oder leasen?**

- ☐ Kaufen
- ☐ Leasen
- ☐ Weiss (noch) nicht

**Q11: Wie viel werden Sie ungefähr für Ihr nächstes Auto ausgeben?**

- |                                            |                                            |                                                          |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Bis zu Fr. 10 000    | <input type="radio"/> Fr. 10 001 - 20 000  | <input type="radio"/> Fr. 20 001 - 30 000                |
| <input type="radio"/> Fr. 30 001 - 40 000  | <input type="radio"/> Fr. 40 001 - 50 000  | <input type="radio"/> Fr. 50 001 - 60 000                |
| <input type="radio"/> Fr. 60 001 - 70 000  | <input type="radio"/> Fr. 70 001 - 80 000  | <input type="radio"/> Fr. 80 001 - 90 000                |
| <input type="radio"/> Fr. 90 001 - 100 000 | <input type="radio"/> Mehr als Fr. 100 000 | <input type="radio"/> Weiss nicht/Möchte ich nicht sagen |

**Q11: Wie viel werden Sie als monatliche Leasingrate (ohne obligatorische Vollkaskoversicherung) ungefähr für Ihr nächstes Auto ausgeben?**

- |                                         |                                                          |                                     |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="radio"/> Bis zu Fr. 100    | <input type="radio"/> Fr. 101 – 200                      | <input type="radio"/> Fr. 201 – 300 |
| <input type="radio"/> Fr. 301 - 400     | <input type="radio"/> Fr. 401 - 500                      | <input type="radio"/> Fr. 501 - 600 |
| <input type="radio"/> Fr. 601 – 700     | <input type="radio"/> Fr. 701 – 800                      | <input type="radio"/> Fr 801-900    |
| <input type="radio"/> Fr. 901-1 000     | <input type="radio"/> Fr. 1000- 1100                     | <input type="radio"/> Fr. 1101-1200 |
| <input type="radio"/> Fr. 1201-1300     | <input type="radio"/> Fr. 1301-1400                      | <input type="radio"/> Fr. 1401-1500 |
| <input type="radio"/> Mehr als Fr. 1500 | <input type="radio"/> Weiss nicht/Möchte ich nicht sagen |                                     |

**Frage Q12: Welches wird voraussichtlich die Treibstoff- und Antriebsart des Autos sein, das Sie als nächstes kaufen möchten?**

- ☐ Benzin
- ☐ Diesel
- ☐ 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)
- ☐ Elektroauto (ausschliesslich batterieelektrisch angetriebenes Auto)
- ☐ Brennstoffzelle (Auto, welches mit Wasserstoff betankt wird)
- ☐ Ist mir egal
- ☐ Weiss (noch) nicht

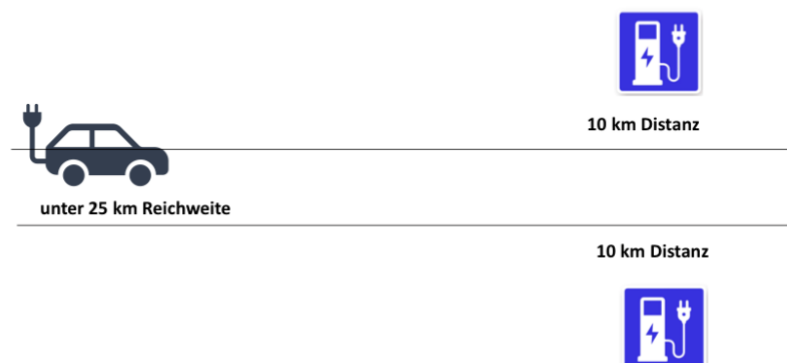
**Q13: Denken Sie, dass Sie in ihrem Haushalt in 10 Jahren (mindestens) ein Auto besitzen werden?**

- ☐ Sicher ja
- ☐ Eher ja
- ☐ Eher nein
- ☐ Sicher nein

**Im Folgenden möchten wir Ihnen ein paar Fragen zum Laden von Elektroautos stellen.**

**Bitte lesen Sie zuerst den folgenden Text. Wir stellen Ihnen dann einige Fragen dazu.**

Stellen Sie sich folgende Situation vor. Sie fahren mit einem Elektroauto (rein batterieelektrisch betrieben, kein Hybrid) und haben einen sehr tiefen Ladestand Ihrer Batterie (unter 25 km Restreichweite) erreicht. Dieser Batteriestand reicht nicht mehr für die verbleibende Entfernung zu Ihrem Ziel. Ihr Navigationsgerät schlägt Ihnen nun zwei Ladestationen zum Laden ihres Elektroautos vor, die Sie mit Ihrem aktuellen Batteriestand erreichen können, um Ihr Fahrzeug dort aufzuladen. Beide Ladestationen befinden sich in Fahrtrichtung und sind jeweils beide gleich weit (10 km) von Ihrem momentanen Standort entfernt. Sie müssen sich jetzt für eine der beiden Ladestationen entscheiden. An beiden Ladestationen können Sie mit Karte (z.B. EC, Postfinance oder Kreditkarte), per Smartphone (z.B. TWINT) oder bar bezahlen. Eine Voranmeldung oder App auf Ihrem Mobiltelefon ist nicht erforderlich.



Die folgende Tabelle zeigt mögliche Eigenschaften der zur Auswahl stehenden Ladestationen, um deren Vergleich wir Sie im Folgenden bitten werden.

|                                                       |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wartezeit bis die Ladestation frei wird</b>        | kann zwischen 0 und 40 Minuten betragen                                                                 |
| <b>Ladezeit, bis Batterie vollständig geladen ist</b> | kann zwischen 30 und 120 Minuten betragen                                                               |
| <b>Energiequelle</b>                                  | kann aus Wasserkraft, Solarkraft, Windkraft oder Atomkraft bestehen                                     |
| <b>Umgebung</b>                                       | kann aus Shop, Café und kleiner Rasenfläche mit Parkbank und WC oder einem geteerten Parkplatz bestehen |
| <b>Preis für vollständige Batterieladung</b>          | kann zwischen 5 und 25 Franken betragen                                                                 |



Wir zeigen Ihnen nun mehrmals zwei Ladestationen neben einander. Bitte vergleichen Sie diese genau und geben Sie an, welche Ladestation sie in der oben genannten Situation auswählen würden.

#### Entscheidung 1 von 5:

|                                                                                                     | Ladestation A                          | Ladestation B                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Wartezeit bis die Ladestation frei wird kann (mit gleicher Wahrscheinlichkeit) ... Minuten betragen | 0 oder 10 Minuten                      | 0 oder 20 oder 30 Minuten                          |
| Ladezeit in Minuten, bis Batterie vollständig geladen ist                                           | 60 Minuten                             | 30 Minuten                                         |
| Energiequelle                                                                                       | Solarkraft                             | Atomkraft                                          |
| Umgebung                                                                                            | Kleine Rasenfläche mit Parkbank und WC | Shop, Café, kleine Rasenfläche mit Parkbank und WC |
| Preis                                                                                               | 10 Fr.                                 | 20 Fr.                                             |

Q14: Welche Ladestation würden Sie nutzen?

☐ Ladestation A

☐ Ladestation B

Q15,Q16,Q17,Q18 are more choice experiments (conjoint experiments), like Q14.

Q19: Nehmen Sie an, die Wartezeit bis eine Ladestation frei wird beträgt im Moment (one from the different options for waiting at random) Minuten. Nun gibt es die Möglichkeit, eine Ladestation für 2.50/5/10/15 (one of them at random) Franken zu reservieren. Damit können Sie mit dem Laden des Autos direkt dann beginnen, wenn Sie bei der Ladestation eintreffen.

Würden Sie kostenpflichtig reservieren wollen?

☐ Ja

☐ Nein

**Q20: Bitte ordnen Sie die folgenden Eigenschaften von Ladestationen je nachdem, wie wichtig Sie Ihnen sind.**

(Bitte ziehen Sie mit der Maus die verschiedenen Eigenschaften in die von Ihnen bestimmte Reihenfolge.)

- Preis
- Umgebung
- Energiequelle
- Ladezeit
- Wartezeit
- Reservierungsmöglichkeit

**Q21 : Wenn Sie an Herstellung, Nutzung, Entsorgung und Recycling eines Elektroautos (ausschliesslich batterieelektrisch angetriebenes Auto, Hybridautos zählen nicht dazu) denken, für wie viel umweltfreundlicher oder umweltschädlicher halten Sie Elektroautos im Vergleich zu Autos mit Benzin und Dieselmotoren?**

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

**Q 22: Erzeugen Sie in Ihrem Haushalt (zum Beispiel über eine Photovoltaikanlage) selbst Strom?**

- ☐ Ja
- ☐ Nein
  
- ☐ Weiss nicht

**Q23.1:** 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]. Wenn Sie dieses Auto in [2; 3; 5; 10] Jahren in perfektem Zustand (regelmässiger Service, keine Beschädigungen) verkaufen, was denken Sie wie viel Prozent des ursprünglichen Kaufpreises würden Sie bei einem Wiederverkauf erhalten?

(Slider 0-100%)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

|               |  |
|---------------|--|
| Restwert in % |  |
|---------------|--|

**Q23.2:** Wie stark oder schwach ist aus Ihrer Sicht der Einfluss der folgenden Faktoren auf den von Ihnen geschätzten Wiederverkaufswert?

|                                                                                                  | Sehr stark            | Eher stark            | Eher schwach          | Sehr schwach          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Staatliche Massnahmen, die Elektroautos begünstigen und Benzin- und Dieselaautos benachteiligen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Entwicklungen, welche die Batterien für Elektroautos leistungsfähiger und billiger machen.       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Gesellschaftliche Erwartungen dazu, welche Art von Auto erwünscht und attraktiv ist.             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**Q24: Als wie informiert oder nicht informiert schätzen Sie sich selbst in Bezug auf das Thema Elektroautos ein?**

- ☐ Sehr informiert
- ☐ Eher informiert
- ☐ Teils-teils
- ☐ Eher uninformiert
- ☐ Sehr uninformiert

**Q25: Haben Sie sich über diese Umfrage hinaus weitergehend über Elektroautos informiert? Bitte kreuzen Sie alle Antwortmöglichkeiten an, die auf Sie zutreffen**

- ☐ Ja, ich habe Artikel in Zeitungen und Zeitschriften zu Elektroautos gelesen
- ☐ Ja, ich habe mich im Internet zu Elektroautos informiert
- ☐ Ja, ich habe mir Elektroautos im Handel angesehen
- ☐ Ja, ich habe mit Kollegen und Kolleginnen über Elektroautos diskutiert
- ☐ Ja, ich habe eine Probefahrt mit einem Elektroauto gemacht
- ☐ Ja, ich habe Dokumentationen/Reportagen zu Elektroautos angesehen
- ☐ Ja, ich habe mich auf eine andere Art informiert: \_\_\_\_\_
- ☐ Nein
- ☐ Weiss nicht

**Q26: Hat sich Ihre Meinung in Bezug auf politische Massnahmen zur Förderung von Elektroautos seit der ersten Umfrage verändert?**

- ☐ Ja, ich stimme Massnahmen zur Förderung von Elektroautos nun eher zu
- ☐ Ja, ich lehne Massnahmen zur Förderung von Elektroautos nun eher ab
- ☐ Nein, meine Meinung ist unverändert

**Q27: Sollte [der Bund/der Kanton/Ihre Wohngemeinde] die Vorschriften für grössere Liegenschaften so anpassen, dass in allen Wohn- und Bürobauten [alle Parkplätze/mindestens jeder zweite Parkplatz / mindestens jeder fünfte/ mindestens jeder zehnte Parkplatz] mit Ladestationen für Elektrofahrzeuge ausgestattet werden müssen?**

- ☐ Ja
- ☐ Eher ja
- ☐ Eher nein
- ☐ Nein

**Q28: Nehmen Sie an die folgende Volksinitiative mit Gegenentwurf steht zur Abstimmung.**

**Bitte stimmen Sie auch ab, wenn Sie kein Schweizer Bürgerrecht haben. Die Fragen a) und b) können beide je mit "Ja" oder "Nein" beantwortet werden.**

**a) Volksinitiative:**

**Wollen Sie die Volksinitiative [Finanzielle Unterstützung vom Bund für die Schaffung der Basisinfrastruktur für Ladestationen in Mietshäusern/ Verbot des Verkaufs von Autos mit Verbrennungsmotoren ab 2035/ Finanzielle Unterstützung vom Bund für die Anschaffung eines Elektroautos (ausschließlich batterieelektrische Autos)] annehmen?**

- ☐ Ja
- ☐ Nein

**b) Gegenentwurf:**

Wollen Sie den Bundesbeschluss über die [Finanzielle Unterstützung vom Bund für die Schaffung der Basisinfrastruktur für Ladestationen in Mietshäusern/ Verbot des Verkaufs von Autos mit Verbrennungsmotoren ab 2035/ Finanzielle Unterstützung vom Bund für die Anschaffung eines Elektroautos (ausschließlich batterieelektrische Autos)] (randomized, but never same Q28a) annehmen?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

**c) Stichfrage:**

Falls sowohl die Volksinitiative als auch der Gegenentwurf von Volk und Ständen angenommen werden:

Soll die Volksinitiative oder der Gegenentwurf in Kraft treten?

- ☐ Volksinitiative
- ☐ Gegenentwurf

**Q28** Im Vergleich zum Vorjahr, nutzen Sie den öffentlichen Verkehr (ÖV, zum Beispiel Bahn, Bus und Tram) dieses Jahr öfter oder seltener?

- ☐ Viel öfter
- ☐ Etwas öfter
- ☐ Etwas weniger
- ☐ Viel weniger

**Q29 Wie sehr trifft folgende Aussage auf Sie zu:**

**"Ich schränke meine Kontakte zu Personen ausserhalb meines Haushalts (z.B. zu meiner Familie oder nahestehenden Personen) weiterhin ein."?**

- ☐ Trifft komplett zu
- ☐ Trifft eher zu
- ☐ Trifft eher nicht zu
- ☐ Trifft überhaupt nicht zu

**Q30 Was schätzen Sie, wie hat die Coronapandemie Ihre Antworten in dieser Umfrage verändert?**

- ☐ Sehr stark
- ☐ Eher stark
- ☐ Eher schwach
- ☐ Sehr schwach
- ☐ Überhaupt nicht

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Studie! Die Befragungsreihe ist hiermit abgeschlossen. Das Team von Prof. Dr. Bernauer dankt Ihnen vielmals, dass Sie sich die Zeit genommen haben unsere Forschung zu Mobilität und Elektromobilität zu unterstützen. Falls Sie bei der ersten Befragung Interesse an den Ergebnissen dieser Studie gezeigt haben, erhalten Sie diese nächsten Frühling. Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!**