

Die Elektromobilität nimmt Fahrt auf – doch wer setzt sich eigentlich ans Steuer?

Nr. 331, 18. Mai 2021

Autoren: Dr. Daniel Römer, Telefon 069 7431-6326, daniel.roemer@kfw.de
Dr. Johannes Steinbrecher, Telefon 069 7431-2306, johannes.steinbrecher@kfw.de

Der Bestand an Elektroautos entwickelt sich dynamisch. Auch wenn bislang erst etwas mehr als 1 % aller Autos elektrisch fährt, so machten diese Fahrzeuge im vergangenen Jahr bereits knapp 14 % aller Neuzulassungen aus – Perspektive weiter steigend. Eine Sonderauswertung des KfW-Energiewendebarmeters zeigt, dass gegenwärtig noch vor allem gut verdienende Haushalte in Einfamilienhäusern zu den Elektroautonutzern gehören.

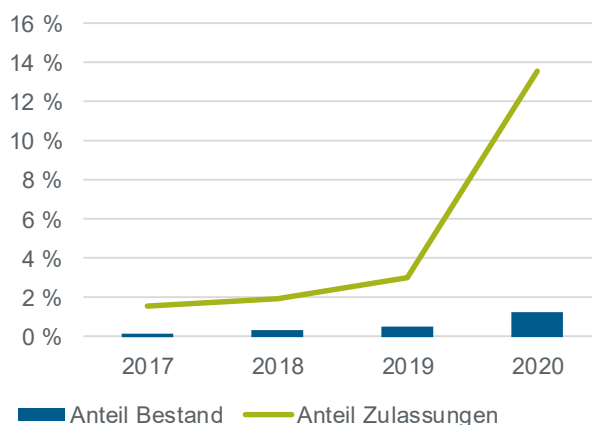
Bei den Gründen für die Anschaffung eines Elektroautos überwiegen Klimaschutzaspekte und der innovative Charakter der Technik. Hauptgründe gegen eine Anschaffung sind neben dem hohen Preis vor allem Bedenken hinsichtlich der Praktikabilität, z. B. mit Blick auf Reichweite und Ladeinfrastruktur. Zweifel an der Umweltbilanz von Elektroautos haben im Zeitverlauf zugenommen und werden inzwischen von fast jedem zweiten Haushalt geäußert. Angesichts eines immer grüneren Strommixes und mehrheitlich „klimapositiver“ Befunde aus der Wissenschaft ist dies ein durchaus überraschender Trend.

Für das Gelingen der Verkehrswende ist es wichtig, die Elektromobilität in allen gesellschaftlichen Gruppen als eine attraktive Alternative zu etablieren. Die Ergebnisse legen nahe, dass einerseits die relative Wirtschaftlichkeit der Elektrofahrzeuge weiter verbessert werden muss. Auf der anderen Seite gilt es, eine leistungsfähige Ladeinfrastruktur auf- und auszubauen sowie bestehende Informationsdefizite, beispielsweise zur Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen, bei den Verbrauchern zu adressieren.

Im letzten Jahr war laut Kraftfahrtbundesamt (KBA) fast jedes siebte neu zugelassene Auto eines mit einem Elektromotor – Hybridfahrzeuge ohne externe Lademöglichkeit nicht mit eingerechnet.¹ Damit liegt der Anteil mehr als viermal so hoch wie noch im Jahr zuvor (Grafik 1). Die Neuzulassungen entfallen fast hälftig auf reine Elektroautos (194.163 Fahrzeuge) und Plug-in-Hybride (200.469).

Durch das imposante Wachstum hat sich der Bestand an Elektroautos im Jahr 2020 mehr als verdoppelt. Zum Jahreswechsel hatten rund 590.000 Fahrzeuge und somit ca. 1,2 % der in Deutschland zugelassenen Pkw eine externe Lademöglichkeit.² Das angestrebte Ziel von einer Million Elektroautos im Jahr 2020 wurde somit zwar verfehlt, aber weniger deutlich als lange Zeit erwartet. In den ersten vier Monaten des Jahres 2021 waren sogar mehr als 20 % der Neuzulassungen Elektroautos.³ Setzt sich dies fort, wird die Millionenmarke noch im Lauf des Jahres 2021 erreicht.

Grafik 1: Elektroautos sind aktuell noch eine Nische, wachsen aber dynamisch



Hinweis: Berichtet werden jeweils reine Elektroautos und Plug-in-Hybride.

Quelle: KBA, eigene Berechnungen.

Elektroautos bisher eher von einkommensstarken Haushalten genutzt

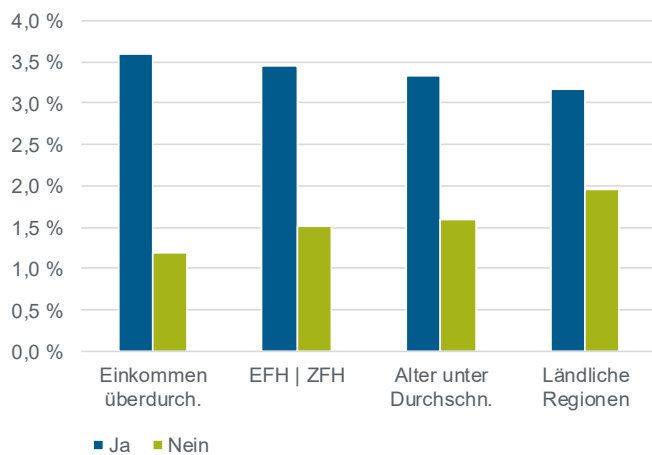
Die offizielle Statistik des KBA dokumentiert den Anstieg der Pkw. Doch wer steckt eigentlich hinter diesen aggregierten Zahlen? Eine Sonderauswertung des haushaltsrepräsentativen KfW-Energiewendebarmeters ermöglicht genauere Einblicke.⁴ Zunächst zeigt sich: Rund 1,3 % der Haushalte in Deutschland gaben an, ein batterieelektrisches Auto oder einen Plug-in-Hybrid zu besitzen. Wie in der Gesamtstatistik sind dies mehr als doppelt so viele als vor einem Jahr.⁵ Weitere 1,1 % der Haushalte planen die Nutzung in den 12 Monaten nach der Befragung. Diese Angaben deuten darauf hin, dass eine erneute Verdopplung der Nutzerzahlen zwar leicht verfehlt werden dürfte, aber dennoch weiterhin von einer dynamischen Entwicklung auszugehen ist

Die Befragung liefert zudem ein genaueres Bild der Nutzer. So gibt es in bestimmten Bevölkerungsgruppen häufiger Haushalte, die ein Elektroauto besitzen oder eine Anschaffung planen (Grafik 2). Dieser Anteil liegt insgesamt bei rund 2,4 %, fällt jedoch bei Haushalten, die überdurchschnittlich verdienen, rund dreimal so hoch aus wie bei unterdurchschnittlich verdienenden Haushalten. Ähnliches gilt für Haushalte, die in Ein- oder Zweifamilienhäusern wohnen: Hier sind Haushalte mit Elektroautos mehr als doppelt so häufig anzutreffen wie bei Objekten mit mehreren Parteien, wo typischerweise auch schlechtere Möglichkeiten zum häuslichen Laden gegeben sind.⁶

Auch das Alter der Personen spielt eine Rolle. Bei jüngeren Haushalten liegt der Anteil etwa doppelt so hoch wie bei älteren Haushalten. Das Durchschnittsalter der Nutzer von Elektroautos liegt jedoch mit 52,3 Jahren ziemlich genau bei dem Wert des vom KBA ausgewiesenen Durchschnittsalters über alle Pkw-Neuzulassungen. Somit scheinen die beobachteten Alterseffekte dadurch getrieben zu sein, dass Neuzulassungen grundsätzlich im mittleren, leicht unterdurchschnittlichen Alter erfolgen. Zudem zeigen sich Unterschiede je nach Wohnsitz des Haushalts. Im ländlichen Raum liegt der Anteil rund 50 % höher als in den Mittel- und Großstädten. Dies dürfte zumindest in Teilen auf die Lade- bzw. Stellplatzmöglichkeiten zurückzuführen sein, die auf dem Land in der Regel besser sind als in der Stadt.⁷

Insgesamt zeigen sich erhebliche Unterschiede über die verschiedenen Haushaltsgruppen. Hierbei ist insbesondere die momentan geringere Nutzung bei einkommensschwächeren Haushalten und in Mehrfamilienhäusern herauszuheben – auch mit Blick auf die zum 01.01.2021 gestartete CO₂-Bepreisung von Kraftstoffen. Es erscheint wichtig, dass beim Umstieg auf die Elektromobilität keine Haushaltsgruppen systematisch abgehängt werden.

Grafik 2: Vor allem gut situierte und jüngere Haushalte nutzen derzeit Elektromobilität



Quelle: KfW-Energiewendebarmeter.

E-Pkws motiviert durch Klimaschutz und Freude an innovativer Technik

Betrachtet man die Gründe für die Anschaffung eines Elektroautos, so wird am häufigsten der Beitrag zum Klimaschutz genannt. Über drei Viertel der Nutzer (77,6 %) gaben an, dass dies ein entscheidender Aspekt bei der Anschaffung war. Am zweitwichtigsten ist die Möglichkeit, eine innovative Technik nutzen zu können (61,8 %). Die Möglichkeit, das Auto mit grünem Strom laden zu können, wurde von knapp der Hälfte der Haushalte als Kaufgrund genannt (49,8 %). Nur rund 36 % nannten die finanziellen Zuschüsse als kaufentscheidend. Dies legt nahe, dass die ersten Käufergruppen intrinsisch motiviert oder finanziell unabhängig waren.

Preis und Praktikabilität bleiben zentrale Hemmnisse

Der bislang relativ kleinen Gruppe der Nutzer von Elektroautos steht eine große Gruppe ohne Elektroauto gegenüber.

Fragt man diese nach den entscheidenden Gründen gegen den Kauf eines Elektroautos, nehmen ökonomische Aspekte nach wie vor eine prominente Rolle ein. Ein zu hoher Preis wird von 61,3 % als Hindernis genannt.

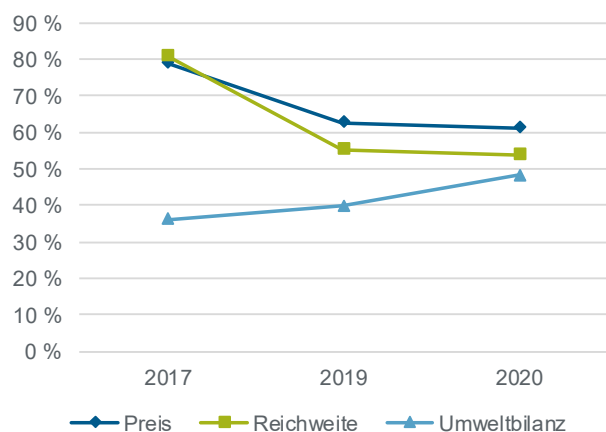
Daneben bestehen Bedenken hinsichtlich der Praktikabilität, wie etwa die als zu gering wahrgenommene Reichweite der Fahrzeuge (53,8 %) und lange Ladezeiten (47,2 %). Als zentrales Hindernis entpuppt sich dabei der beschränkte Zugang zur Ladeinfrastruktur, der von insgesamt 68,5 % genannt wird. Am stärksten wird dies mit Blick auf öffentliche Ladesäulen gesehen (59,8 %). Aber auch im privaten Bereich gibt es Einschränkungen: Rund 40 % beklagen, dass sie zu Hause keinen geeigneten Stellplatz haben. Eine fehlende Möglichkeit, das Fahrzeug bei der Arbeit zu laden, wird von 33,8 % als Grund gegen eine Anschaffung genannt.

Die Herausforderung der privaten Ladeinfrastruktur besteht insbesondere in den Städten, wo es häufiger bereits an einem eigenen Stellplatz mangelt – auf dem Land ist die Verfügbarkeit von passenden Stellplätzen deutlich größer.⁸ Hier werden hingegen der hohe Anschaffungspreis und Praktikabilitätsbedenken wie Ladezeiten und zu wenige öffentliche Ladestationen häufiger genannt als in den Städten.

Steigende Vorbehalte beim Thema Umweltbilanz

Neben wirtschaftlichen und operativen Hürden stellen Zweifel an der Umweltbilanz von Elektroautos das dritte große Thema bei den Ablehnungsgründen dar. Fast jeder zweite Haushalt (48 %) sieht aktuell darin einen Grund, kein Elektroauto zu kaufen. Dies ist zudem der einzige Ablehnungsgrund, der über die letzten drei Jahre gestiegen ist (Grafik 3).

Grafik 3: Genannte Ablehnungsgründe im Zeitverlauf



Quelle: KfW-Energiewendebarmeter.

Das verwundert ein wenig, da die Klimabilanz der Elektroautos im gleichen Zeitraum eine gegenteilige – positive – Entwicklung genommen hat. Dies liegt an zwei Komponenten. Zum einen ist die Produktion von Batterien über die Jahre kontinuierlich „grüner“ geworden, wodurch der Emissionsnachteil aus der energieintensiveren Produktion von Elektroautos, häufig als „CO₂-Rucksack“ betitelt, schrumpft.⁹

Zum anderen ist auch der THG-Fußabdruck einer in Deutschland verbrauchten Kilowattstunde Strom noch einmal gesunken. Wurde im Jahr 2017 noch 36 % des Bruttostromverbrauchs in Deutschland aus Erneuerbaren Energien gespeist, war dieser Wert im Jahr 2019 auf rund 42 % angestiegen und lag im Jahr 2020 nach neuesten Schätzungen bereits bei 45,4 %.¹⁰ Hierdurch steigt der Emissionsvorteil des Elektromotors im Fahrbetrieb, wo er effizienter und CO₂-ärmer arbeitet als ein Verbrennungsmotor.

Elektroautos schon heute mit Klimavorteil

Aus den beiden Faktoren „CO₂-Rucksack“ und „Vorteil im Betrieb“ ergibt sich, dass Elektroautos eine bestimmte Laufleistung benötigen, bis sie einen Klimavorteil erzielen. Die erforderliche Laufleistung stellt somit einen klimatischen Break-Even-Point dar, der je nach Annahme unterschiedlich ausfällt. In einer Sensitivitätsanalyse auf Basis des Strommixes, des Jahres 2017, die verschiedene Batteriegrößen und Ladezeitpunkte durchrechnet, wird die erforderliche Laufleistung mit 48.000 bis 140.000 km beziffert.¹¹ Überträgt man diese Berechnung auf neuere Zahlen zum Strommix des Jahres 2019, sinken die Werte bereits auf 38.000 bis 95.000 km.

Die Zahlen zeigen, dass selbst bei ungünstigen Annahmen für Elektroautos die erforderliche Laufleistung geringer ist als die durchschnittliche Lebensdauer einer Batterie, sodass ein Klimavorteil in der Regel bereits beim heutigen Strommix gegeben ist. Folgt der Ausbau der Erneuerbaren Energien den geplanten Ausbaupfaden, steigt dieser Vorteil im Lauf der Nutzungsjahre sogar weiter an.¹² Natürlich sind Elektroautos in der Gesamtbetrachtung keine Null-Emissions-Fahrzeuge, und auch hier sollten Anreize für eine Emissionsvermeidung bestehen. Dennoch lässt die Literatur wenig Zweifel daran, dass die Elektromobilität auf absehbare Zeit die effizienteste grüne Technologie im Pkw-Bereich darstellt.¹³

Grüner Strom und netzdienliches Laden als Schlüssel

Der verwendete Strommix ist ein wesentlicher Faktor für die Klimabilanz von Elektroautos. Daten des KfW-Energiewendebarmeters zeigen, dass Elektroautonutzer in 60 % der Fälle ausschließlich grünen Strom tanken – und nur zu 40 % den deutschen Strommix verwenden, der typischerweise in Studien zugrunde gelegt wird.¹⁴ Rund ein Viertel der Nutzer tankt sogar Strom, der auf dem eigenen Dach erzeugt wurde. Geht die Nutzung von Elektroautos mit einem entsprechenden Ausbau der Erneuerbaren einher, ist eine wesentliche Voraussetzung für die Klimavorteile erfüllt.

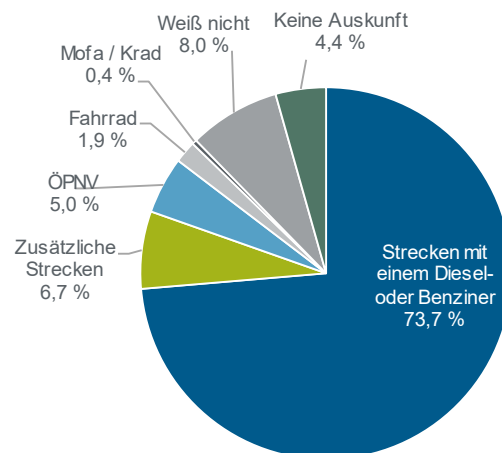
Streng genommen ist jedoch eine systemische Betrachtung erforderlich, um zu ermitteln, wieviel Treibhausgase ohne den Ladevorgang nicht entstanden wären. Daher müsste idealerweise erfasst werden, welcher Strom beim Laden verdrängt wird. Den klimafreundlichsten Fall stellt die Nutzung von überschüssigem grünem Strom dar, der andernfalls keine Verwendung gefunden hätte. Somit ist letztendlich der Ladezeitpunkt entscheidend. Die Standzeiten zu Hause oder am Arbeitsplatz bieten dabei grundsätzlich Spielraum zur Optimierung des Ladezeitpunktes – um Spitzenlasten zu

vermeiden und Überkapazitäten für das Laden von Elektroautos zu nutzen.

Solche auch als „Smart Charging“ bezeichnete Lösungen erfordern einen entsprechenden rechtlichen Rahmen. Dieser ist derzeit noch nicht gegeben. Ein Gesetzesvorstoß zur Spitzenglättung, mit einer Zwangsabschaltung für Ladevorgänge von Elektroautos, wurde kürzlich verworfen. Somit ist insbesondere die Bereitschaft der Nutzer entscheidend, einem Vertragsverhältnis zuzustimmen, bei dem der Ladeprozess nicht sofort nach dem Anschließen beginnt, sondern zumindest der Großteil der Ladung erst zum optimalen Zeitpunkt erfolgt.

Das KfW-Energiewendebarmeter zeigt, dass knapp ein Viertel (23 %) der Haushalte, die ein Elektroauto nutzen oder sich die Nutzung zumindest perspektivisch vorstellen können, in jedem Fall „Smart Charging“ nutzen würde. Weitere 45 % würden dies tun, wenn der Strom günstiger wäre. Nur 27 % lehnen die Technik ab. Dies ist ein weiteres Indiz, dass die Elektromobilität auf einem guten Weg ist, einen wertvollen Beitrag auf dem Weg zu Klimaneutralität zu leisten.

Grafik 4: Elektroautos verdrängen primär Autos mit Verbrennungsmotor



Quelle: KfW-Energiewendebarmeter.

Konkreter Klimabeitrag vom Nutzerprofil abhängig

In den Klimabilanzanalysen wird angenommen, dass das Elektroauto Fahrten mit einem Verbrenner ersetzt und zudem nicht zusätzlich angeschafft wird. Hierzu gibt es bisher wenig empirische Evidenz. Das KfW-Energiewendebarmeter adressiert diese Lücke und zeigt, dass rund 30 % der Haushalte in Deutschland, die ein Elektroauto besitzen oder die Anschaffung planen, aktuell nur ein Fahrzeug nutzen.

Daneben zeigt sich, dass die E-Pkw gegenwärtig tatsächlich vor allem Verbrenner verdrängen (Grafik 4): Die Haushalte gaben an, dass fast drei Viertel der mit dem Elektroauto zurückgelegten Strecken sonst mit einem Pkw mit Verbrennungsmotor zurückgelegt worden wären (73,7 %). Nur rund 6,7 % der Strecken waren zusätzliche Strecken, und auch die Kannibalisierung von ÖPNV (5 %) und Fahrrad (1,9 %) hält sich in Grenzen. Auch dies ist ein wichtiges Ergebnis. Denn für klimaneutrale Mobilität wird es auch erforderlich

sein, Verkehrswege zu reduzieren oder auf ökologisch effizientere Verkehrsmittel wie den ÖPNV oder das Rad zu verlagern.¹⁵

Ein Elektroauto ist für viele Haushalte weiterhin erst in der mittleren Frist eine Option

Wie dargelegt nutzen aktuell 1,3 % der Haushalte in Deutschland ein Elektroauto, weitere 1,1 % planen die Anschaffung innerhalb von 12 Monaten. Zur Abschätzung der künftigen Nutzung wurden die verbleibenden Haushalte gefragt, ob bzw. wann sie die Nutzung von Elektroautos in ihrem Haushalt erwarten.

Etwa die Hälfte dieser Haushalte geht davon aus, in der Zukunft ein Elektroauto im Alltag zu nutzen. Etwa 6 % erwarten eine Anschaffung bereits in den nächsten 2–3 Jahren, rund 21 % innerhalb von 4 bis 10 Jahren. Weitere 22 % erwarten dies für den Zeitraum danach. Etwa ein Drittel (32 %) der Haushalte erwartet keinen Umstieg mehr auf ein Elektroauto. Immerhin rund 15 % sehen ebenfalls keine Nutzung, kommen allerdings generell ohne Auto aus (s. Tabelle).

Diese Werte bewegen sich insgesamt auf dem Vorjahresniveau, sodass von einer unveränderten Dynamik ausgegangen werden kann. Dies gilt auch mit Blick auf die Unterschiede zwischen verschiedenen Haushaltsgruppen. Sowohl Haushalte mit überdurchschnittlichem Einkommen als auch solche in Ein- oder Zweifamilienhäusern erwarten häufiger und früher, sich ein Elektroauto anzuschaffen. Außerdem ist der Anteil der Haushalte, die sich eine Anschaffung grundsätzlich nicht vorstellen können, in Städten etwas höher – wobei hier gleichzeitig auch der Anteil der Haushalte, die kein Auto benötigen, überdurchschnittlich hoch ist. Ältere Haushalte nutzen nicht nur heute in geringerem Umfang Elektroautos, sondern können sich auch deutlich häufiger keine Nutzung mehr vorstellen. Nur knapp 30 % erwarten, dass Sie jemals ein Elektroauto im Alltag nutzen werden.

Tabelle: Ausblick auf die künftige Nutzung

Ab wann werden sie in Ihrem Alltag ein Elektroauto fahren?

	Alle	Stadt	EFH/ ZFH	Einkommen hoch	Alter hoch
In 2 bis 3 Jahren	5,7 %	5,4 %	7,4 %	7,7 %	4,8 %
In 4 bis 10 Jahren	20,7 %	20,8 %	24,1 %	23,4 %	14,1 %
In mehr als 10 Jahren	21,8 %	17,1 %	25,5 %	25,8 %	10,8 %
Nie	32,0 %	34,0 %	30,7 %	31,5 %	43,4 %
Ich benötige kein Auto	14,8 %	17,9 %	5,8 %	7,2 %	20,4 %
Weiß nicht / keine Auskunft	5,0 %	4,8 %	6,5 %	4,5 %	6,6 %

Hinweis: Die Gruppe „Einkommen hoch“ beinhaltet Haushalte mit überdurchschnittlichem Haushaltsnettoeinkommen, die Gruppe „Alter hoch“ beinhaltet Haushalte, bei denen die Person, die über Technikfragen entscheidet, älter ist als der Durchschnittswert der befragten Haushalte (57 Jahre).

Quelle: KfW-Energiewendebarmeter.

Fazit

Es ist Bewegung in den Markt für Elektromobilität gekommen, und vieles spricht dafür, dass die 2020er-Jahre den Durchbruch der Elektromobilität markieren werden. Die dynamische Entwicklung ist aus Klimasicht erfreulich, denn die Klimabilanz der Fahrzeuge ist im Regelfall bereits heute deutlich positiv und verbessert sich stetig mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien. Die konsequente Elektrifizierung der Pkw stellt somit eine zentrale Säule bei der Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehrssektor dar.

Die Ergebnisse des KfW-Energiewendebarmeters verdeutlichen, dass aktuell vor allem gut verdienende Haushalte – und hier insbesondere Eigenheimbesitzer in ländlichen Regionen – zu den Nutzern von Elektroautos gehören. Für das Gelingen der Verkehrswende muss die Elektromobilität jedoch in allen gesellschaftlichen Gruppen als eine attraktive Alternative etabliert werden.

Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Wirtschaftlichkeit von Elektroautos. Gezielte Anreize, wie der zum 01.01.2021 eingeführte Preis auf Treibhausgasemissionen im Verkehrs- und Wärmebereich unterstützen die Umstellung auf klimafreundliche Technik.

Daneben gilt es, eine leistungsfähige Ladeinfrastruktur aufzubauen, um eine alltagstaugliche Nutzung von Elektroautos zu ermöglichen. Hierbei sind auch die Bereiche zu adressieren, in denen eine Umsetzung mit besonderen Herausforderungen verbunden ist, wie etwa im Fall von Mehrfamilienhäusern.

Durch zeitversetztes netzdienliches Laden können die Fahrzeuge einen wichtigen Beitrag zur optimalen Einbindung Erneuerbarer Energien und somit zum Klimaschutz leisten. Laut KfW-Energiewendebarmeter sind die Haushalte, insbesondere im Zusammenspiel mit finanziellen Anreizen, hierzu grundsätzlich bereit. Hier gilt es, die technische und rechtliche Umsetzung zu ermöglichen.

Abschließend bleibt festzuhalten: Mehr Transparenz zur Klimabilanz der Elektromobilität ist wünschenswert, bspw. auch zum THG-Fußabdruck der jeweils genutzten Batterie, und ermöglicht letztendlich auch optimale Anreize. Dies gilt zum einen mit Blick auf die EU-Flottengrenzwerte, bei denen Elektroautos derzeit unabhängig von ihrer Leistung pauschal als emissionsfrei angesetzt werden. Zum anderen unterstützt mehr Klimatransparenz auch den Abbau von bestehenden Vorbehalten und Informationslücken bei den Haushalten und ermöglicht eine klimadienlichere Ausrichtung der Mobilität.

Das KfW-Energiewendebarmeter

ist eine seit 2018 jährlich erscheinende haushaltsrepräsentative Befragung von etwa 4.000 in Deutschland ansässigen privaten Haushalten zu Entscheidungen der Energieversorgung und zum Energieverbrauch.

Weitere Informationen zum KfW-Energiewendebarmeter unter: www.kfw.de/energiewendebarmeter.

¹ Diese Definition von „Elektroauto“ gilt für den gesamten Text. Wenn man auch die nicht extern aufladbaren Hybridfahrzeuge mitberücksichtigt, steigt der Anteil an den Neuzulassungen sogar auf ein Viertel (24,75 %) an. Vgl. KBA (2021), [Pressemitteilung Nr. 02/2021 – Fahrzeugzulassungen im Dezember 2020 – Jahresbilanz](#).

² Vgl. https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/Allgemein/pm01_2021_E_Antrieb.html.

³ Laut KBA lag der Anteil der (extern aufladbaren) Elektroautos in den ersten Monaten des Jahres 2021 jeweils bei über 20 % (Januar: 21,7 %, Februar: 20,7 %, März: 22,5 %, April: 22,2 %).

⁴ Es ist davon auszugehen, dass hierdurch der wesentliche Teil des Pkw-Bestandes abgedeckt wird, da aktuell 89 % der Fahrzeughalter Privatpersonen sind. Vgl. KBA (2020), Bestand an Pkw am 1. Januar 2020 nach Bundesländern sowie privaten und gewerblichen Haltern absolut.

⁵ Vor einem Jahr waren es 0,5 %. Betrachtet werden nur batterieelektrische Fahrzeuge und Plug-in-Hybride. Die im KfW-Energiewendebarmeter 2020 ausgewiesenen Zahlen beinhalten auch nicht extern aufladbare Hybridfahrzeuge und weichen daher von diesen Werten ab, vgl. Römer, D. und J. Steinbrecher (2020), [KfW-Energiewendebarmeter 2020](#), KfW Research.

⁶ Hier dürfte zum einen ebenfalls die Einkommenssituation häufig überdurchschnittlich sein. Zum anderen dürften bei vielen Eigenheimbesitzern die Lademöglichkeiten durch eigene Stellplätze besser sein.

⁷ Vgl. Römer, D. und Steinbrecher, J. (2020), [Private Ladeinfrastruktur ist eine wichtige Säule für den Ausbau der Elektromobilität](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 304, KfW Research.

⁸ So geben 72,9 % der ländlichen Gemeinden einen hohen Kaufpreis als Hinderungsgrund an (Stadt: 54,8 %), die Reichweite sehen 63,6 % der ländlichen Gemeinden als kritisch (Stadt: 48,4 %), die Ladezeiten 54,8 % (Stadt: 43,0 %). Zu wenige öffentliche Ladestationen werden von 66,3 % der Haushalte im ländlichen Raum als Hinderungsgrund genannt (Stadt 56,1 %). Hingegen in Städten geben 41,7 % an, dass ein fehlender geeigneter Stellplatz gegen den Kauf eines Elektroautos spricht, auf dem Land sind es nur 35,5 %.

⁹ Vgl. Emilsson, E. und L. Dahllöf (2019), Lithium-Ion Vehicle Battery Production, Status 2019 on Energy Use, CO2 Emissions, Use of Metals, Products Environmental Footprint, and Recycling.

¹⁰ Erneuerbare Energien in Zahlen: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>, 04.03.2021.

¹¹ Die genannten Zahlen stammen von einer Sensitivitätsanalyse von Leßmann, C. und A. Steinkraus (2019), [»Zero Emission«? CO₂-Emissionen von Elektroautos](#), ifo Schnelldienst 12 / 2019, S. 3–6. Im „Best-Case-Szenario“ wird der Inlandsverbrauch inkl. Vorketten herangezogen sowie eine Batterie von 30kWh, im „Worst-Case-Szenario“ ein CO₂-Fußabdruck bei ungünstigen Ladezeitpunkten, zu denen kaum erneuerbare Energien vorhanden sind sowie eine größere Batterie mit 45 kWh, sowie eine CO₂-intensivere Batterieproduktion. Zu beachten ist, dass die große Batterie in der Praxis momentan noch die Ausnahme darstellt. Gemäß NOW (2020), [Elektromobilität in der Praxis](#), hatten nur 17 % der Fahrzeuge eine Batterie von 40 kWh oder mehr (gemäß aktuellster Daten, für die Jahre 2018 und 2019). Berechnungen von KfW-Research ergaben für eine typische Batteriegröße zum Anschaffungsjahr 2018 eine Laufleistung von 80.000 bis 100.000 km, vgl. Römer, D. (2018), [Die Verkehrswende – Einblicke in die Mobilität der Zukunft](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 201, KfW Research.

¹² Bereits für das Jahr 2020 zeigen erste Berechnungen einen weiteren Rückgang der CO₂-Intensität des Strommixes auf 362 gCO_{2e}/kWh, vgl. Agora Energiewende (2021), [Die Energiewende im Corona-Jahr: Stand der Dinge 2020](#), S. 36.

¹³ Zum Vergleich zwischen Elektroautos und Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren vgl. etwa Wietschel, M., Kühnbach, M. und D. Rüdiger (2019), [Die aktuelle Treibhausgasemissionsbilanz von Elektrofahrzeugen in Deutschland](#), Fraunhofer ISI Working Paper Sustainability and Innovation No. S 02/2019, Karlsruhe. Agora Verkehrswende (2019), [Klimabilanz von Elektroautos. Einflussfaktoren und Verbesserungspotenzial](#). Vereinzelt Gegenmeinungen basieren in der Regel auf extremen Annahmen, die schwer zu plausibilisieren sind, vgl. etwa Schmidt, U. (2020), [Elektromobilität und Klimaschutz: Die große Fehlkalkulation](#), IfW Policy Brief. Zum Vergleich mit Brennstoffzellenfahrzeugen s. etwa die Ausführungen von Agora Verkehrswende (2019): [Klimabilanz von strombasierten Antrieben und Kraftstoffen](#) die batterieelektrischen Fahrzeugen auch hier einen Klimavorteil bescheinigen. Die Auftrag von H2-mobility durchgeführten Studie Fraunhofer ISE (2019), [Treibhausgas-Emissionen für Batterie- und Brennstoffzellenfahrzeuge mit Reichweiten über 300km](#) identifiziert zwar auch Konstellationen mit einem Klimavorteil der Brennstoffzelle, dies aber nur bei sehr großen Batterien (60 und 90 kWh) sowie für den Strommix der 2020er-Jahre. Erschwerend kommt hinzu dass die bereitgestellte Energie in der Nutzungsphase bei Brennstoffzellenfahrzeugen aufgrund der Umwandlungsverluste deutlich höher ist, was die praktische Umsetzung eines reinen Grünstromszenarios erschwert.

¹⁴ Vgl. Römer, D. und Steinbrecher, J. (2020), [Private Ladeinfrastruktur ist eine wichtige Säule für den Ausbau der Elektromobilität](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 304, KfW Research.

¹⁵ Vgl. Römer, D. (2020), [Der lange Weg zu nachhaltiger Mobilität](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 290, KfW Research.