

Evaluation der „Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus)“

Abschlussbericht

(Förderzeitraum: 2016-2023, gesamter Förderzeitraum)

Ort: Karlsruhe, Berlin

Datum: Oktober 2024

Impressum

Evaluation der „Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus)“ - Abschlussbericht (Förderzeitraum: 2016-2023, gesamter Förderzeitraum)

Projektleitung

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe

Dr. Barbara Schlomann, barbara.schlomann@isi.fraunhofer.de, T: 0721 6809-136

Dr. Swaroop Rao, swaroop.rao@isi.fraunhofer.de, T: 0721 6809-365

Verantwortlich für den Inhalt des Textes

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Dr. Swaroop Rao, swaroop.rao@isi.fraunhofer.de

Dr. Barbara Schlomann, barbara.schlomann@isi.fraunhofer.de

Anna Grimm, anna.grimm@isi.fraunhofer.de

Priv.-Doz. Dr. Patrick Plötz, patrick.ploetz@isi.fraunhofer.de

Dr. Elisabeth Dütschke, elisabeth.duetschke@isi.fraunhofer.de

Prof. Dr. Joachim Schleich, joachim.schleich@isi.fraunhofer.de

Technopolis Deutschland GmbH

Marc Blauert, marc.blauert@technopolis-group.com

Dr. Jan Stede, jan.stede@technopolis-group.com

Julian Schaper, julian.schaper@technopolis-group.com

Beteiligte Institute

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe

Technopolis Deutschland GmbH

Scharnweberstraße 30, 10247 Berlin

Verfasst im Auftrag von

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Referat IVA6 – Neue Antriebstechnologien, Elektromobilität, Umweltinnovationen

Hannoversche Straße 28-30, 10115 Berlin

Veröffentlicht

November 2024

Hinweise

Dieser Bericht einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Die Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen unter Beachtung der Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis zusammengestellt. Die Autorinnen und Autoren gehen davon aus, dass die Angaben in diesem Bericht korrekt, vollständig und aktuell sind, übernehmen jedoch für etwaige Fehler, ausdrücklich oder implizit, keine Gewähr. Die Darstellungen in diesem Dokument spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Auftraggebers wider.

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage.....	7
1.1	Hintergrund der Förderung.....	7
1.1.1	Ziele und Funktionsweise des Umweltbonus	8
1.1.2	Fördertatbestände und Umfang der Förderung	9
1.1.3	Schematischer Ablauf eines Förderfalls.....	12
1.1.4	Wirkmodell.....	13
1.2	Notwendigkeit einer Erfolgskontrolle des Umweltbonus.....	15
1.3	Struktur der Untersuchung.....	15
2	Methodische Grundlagen der Evaluation.....	16
2.1	Indikatoren der Evaluation.....	16
2.1.1	Allgemeine Indikatoren (Gruppe G)	17
2.1.2	Indikatoren der Zielerreichung (Gruppe A)	17
2.1.3	Indikatoren der Wirkungskontrolle (Gruppe B).....	18
2.1.4	Indikatoren der Wirtschaftlichkeit (Gruppe C)	18
2.2	Datenquellen und Datenerhebung.....	19
2.2.1	Förderdaten des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).....	19
2.2.2	Online-Befragung der Fördernehmenden.....	22
2.2.3	Statistische Daten für die Ermittlung der Emissions- und Energieeinsparungen.....	24
2.2.4	Befragung von Mitarbeitenden des BAFA	26
2.2.5	Sonstige Daten	26
2.3	Methodisches Vorgehen zur Ermittlung der quantitativen Indikatoren der Erfolgskontrolle	26
2.3.1	Metriken für die quantitative Darstellung von Einsparungen	26
2.3.2	Methodisches Vorgehen bei der Berechnung der Energie- und THG-Einsparungen	26
2.3.3	Methodisches Vorgehen bei der Effektbereinigung	38
2.3.4	Methodisches Vorgehen bei der Wirtschaftlichkeitskontrolle	44
2.4	Methodisches Vorgehen bei der Berechnung der Wirkung auf Luftschadstoffe	46
3	Ergebnisse der Evaluation.....	48
3.1	Allgemeine Indikatoren (Gruppe G)	48
3.2	Indikatoren der Zielerreichungskontrolle (Gruppe A)	57
3.2.1	Erhöhung der Anzahl von elektrisch betriebenen Fahrzeugen.....	57
3.2.2	Beitrag zu Klima- und Energieeffizienzzielen	61
3.2.3	Position deutscher Automobilhersteller	65
3.2.4	Sozio-demographische Merkmale der Fördernehmenden	70
3.3	Indikatoren der Wirkungskontrolle (Gruppe B)	75
3.3.1	Höhe der Mitnahme- und Vorzieheffekte	75
3.3.2	Höhe der direkten Rebound-Effekte.....	76
3.3.3	Höhe der Spillover-Effekte.....	76

3.3.4	Brutto- und Nettowirkung: Klimaschutz und Energieeffizienz.....	78
3.3.5	Verminderung von Luftschadstoffen	91
3.3.6	Wechselwirkungen mit der Ladeinfrastruktur und Investitionen in Ladeinfrastruktur und private Solar-PV Anlagen	95
3.3.7	Wechselwirkungen mit weiteren energie- und klimapolitischen Maßnahmen	103
3.3.8	Diffusion der Elektromobilität.....	104
3.3.9	Zielkonflikte mit anderen Förderungen.....	106
3.4	Wirtschaftlichkeitskontrolle (Gruppe C)	106
3.4.1	Vollzugswirtschaftlichkeit	106
3.4.2	Maßnahmenwirtschaftlichkeit.....	111
4	Fazit	122
5	Abbildungsverzeichnis.....	127
6	Tabellenverzeichnis	129
A.1	Ergänzende Erläuterungen zum methodischen Vorgehen	134
A.1.1	Matching von Informationen zu Emissionen und Energieverbrauch zu Förderdaten.....	134
A.1.2	Überleitung von NEFZ- zu WLTP-Werten	134
A.2	Zusätzliche Tabellen zu den Indikatoren	136
A.3	Online-Befragung	145
A.3.1	Startseite der Befragung	145
A.3.2	Abschluss der Befragung.....	146
A.3.3	Befragungsinhalt	147
A.4	Vorlage für Experteninterviews im Rahmen der Wirtschaftlichkeitskontrolle	201

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bezeichnung
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
AVAS	Acoustic Vehicle Alerting Systems
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz
BEV	Battery electric vehicle
BfEE	Bundesstelle für Energieeffizienz
BHO	Bundehaushaltsordnung
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BRH	Bundesrechnungshof
BVerfG	Bundesverfassungsgericht
CNG	Compressed Natural Gas
CO	Kohlenmonoxid
CO _{2e}	Kohlendioxidäquivalente
DeGEval	Gesellschaft für Evaluation e.V.
EDS	Elektrische Fahranteile
EEA	Europäische Umweltagentur
EED	Europäische Energieeffizienz-Richtlinie
EmoG	Elektromobilitätsgesetz
EnEfG	Energieeffizienzgesetz
FCEV	Fuel cell electric vehicle
FIN	Fahrzeugidentifikationsnummer
GWh	Gigawattstunde
HBEFA	Handbook of Emissions Factors in Road Transport
HC	Kohlenwasserstoffe
ICCT	International Council on Clean Transportation
KBA	Kraftfahrtbundesamt
KSG	Klimaschutzgesetz
Kt	Kilotonne
KTF	Klima- und Transformationsfonds
kWh	Kilowattstunde
NECP	Nationaler Energie- und Klimaplan
NEFZ	Neuer Europäischer Fahrzyklus
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
NO _x	Stickstoffoxid-Emissionen
PHEV	Plug-in Hybrid electric vehicle
PM	Feinstaubemissionen

Abkürzung	Bezeichnung
SUV	Sport Utility Vehicle
THG	Treibhausgase
TREMOD	Transport Emission Model
TWh	Terawattstunde
WLTP	Worldwide Harmonised Light Vehicles Test Procedure
WZ	Wirtschaftszweig

1 Ausgangslage

1.1 Hintergrund der Förderung

Vor dem Hintergrund des Strukturwandels in der Automobilindustrie war die „Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus)“ eine zentrale klimapolitische Maßnahme der Bundesregierung für die Elektrifizierung des Straßenverkehrs und damit für die Dekarbonisierung des Verkehrssektors insgesamt.¹ Mit dem Umweltbonus wurde Privathaushalten und Unternehmen beim Kauf oder Leasing eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs ein finanzieller Zuschuss gewährt, welcher durch einen Rabatt der Hersteller (Herstelleranteil) ergänzt wurde. Im gesamten Förderzeitraum (2016-2023) wurden staatliche Fördermittel in Höhe von 10,17 Mrd. Euro² bewilligt (Bundeszuschuss), ergänzt um 5,27 Mrd. Euro an Mitteln der Fahrzeughersteller (Herstelleranteil). Mit diesen Fördermitteln wurde die Zulassung von insgesamt 2,17 Millionen elektrisch betriebenen Fahrzeugen gefördert, von diesen Förderungen entfielen 1,40 Millionen auf Batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) und 0,77 Millionen auf Plug-in Hybridfahrzeuge (PHEV). Ziel der Bundesregierung ist es, bis 2030 einen Bestand von 15 Millionen Batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV) zu erreichen.³

Im Jahr 2022 wurde von der Bundesregierung festgelegt, die Umweltbonus-Förderung im Jahr 2024 auslaufen zu lassen. Vor dem Hintergrund der Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts (BVerfG) vom 15. November 2023 zum Zweiten Nachtragshaushaltsgesetz 2021⁴ und dem damit einhergehenden Entziehen von Haushaltsmitteln für den Klima- und Transformationsfonds (KTF) wurde der Umweltbonus durch die Bundesregierung vorzeitig zum 17. Dezember 2023 eingestellt.⁵ Im Rahmen diverser Anpassungen der Förderrichtlinie wurden Plug-in Hybridfahrzeuge (PHEV) nur bis einschließlich Dezember 2022 gefördert. Die Förderung für Unternehmen und Organisationen wurde planmäßig bereits zum September 2023 eingestellt.

In diesem Bericht zur Evaluation des Umweltbonus wird der gesamte Förderzeitraum in den Jahren 2016 bis 2023 betrachtet.

¹ Bundesregierung (2023). Aktualisierung des integrierten nationalen Energie- und Klimaplan 2021-30, Aktualisierung 2023 (Entwurf). https://commission.europa.eu/document/download/c589deb5-9494-4984-9ef5-8e2ee711aaf2_de?filename=GERMANY%20-%20DRAFT%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20DE.pdf. Siehe S. 116f.

² Dieser Wert umfasst alle Zahlungen, die im Rahmen des Umweltbonus-Förderprogramms zwischen 2016 und dem 7. März 2024, als die Evaluation durchgeführt wurde, geleistet wurden. Trotz des Endes des Förderprogramms am 17. Dezember 2023 wurden Anträge, die bis dahin eingereicht und bis Ende 2023 noch nicht bearbeitet wurden, im Jahr 2024 weiterbearbeitet und dabei rund 233 Mio. Euro ausgezahlt (Stand Ende August 2024). Damit liegt die Gesamtsumme der ausgezahlten Fördermittel bei 10,24 Mrd. Euro. Genauere Angaben dazu, wie die Auszahlungen im Jahr 2024 in dieser Evaluation behandelt wurden, sind in Abschnitt 2.2.1 "Abweichungen der Indikatoren je nach Wahl des maßgeblichen Datums" zu finden.

³ SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP (2021). „Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), Bündnis 90/ Die Grünen und den Freien Demokraten (FDP)“. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/gesetzesvorhaben/koalitionsvertrag-2021-1990800>.

⁴ BVerfG (2023). Urteil des Zweiten Senats vom 15. November 2023 – 2 BvF 1/22 – Zweites Nachtragshaushaltsgesetz 2021 (Rn. 1-231). https://www.bverfg.de/e/fs20231115_2bvf000122.html.

⁵ BMWK (2023). Umweltbonus endet mit Ablauf des 17. Dezember 2023. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/12/20231216-umweltbonus-endet-mit-ablauf-des-17-dezember-2023.html>.

1.1.1 Ziele und Funktionsweise des Umweltbonus

Beim Umweltbonus handelte es sich um einen Zuschuss beim Kauf oder Leasing eines Elektrofahrzeugs⁶, der seit 2016 in unterschiedlicher Höhe gewährt wurde. Die Förderung wurde von öffentlicher und privater Seite gemeinsam getragen, indem zusätzlich zum Bundeszuschuss von den Herstellern elektrisch betriebener Fahrzeuge Rabatte gewährt wurden (Herstelleranteil). Diese Hersteller-Rabatte wurden auf den ebenfalls von den Herstellern festgelegten Listenpreis gewährt⁷.

Hintergrund der Einführung der Förderrichtlinie war der Strukturwandel in der Automobilindustrie. Ziel des Umweltbonus war die Unterstützung der Elektromobilität in der Markthochlaufphase, zu unterstützen. Zu Beginn der Umweltbonus-Förderung im Jahr 2016 wurde dafür das Zwischenziel definiert, bis Ende 2020 einen Bestand von 1 Million an elektrisch betriebenen Fahrzeugen (rein batterieelektrisch und hybrid) zu erreichen.⁸ Über die ersten Jahre der Förderung und insbesondere ab dem Jahr 2019 wurde deutlich, dass diese Zielsetzung gefährdet war. Von externen Expertinnen und Experten wurde im Jahr 2019 die Erreichung der Marke von einer Million elektrisch betriebener Fahrzeuge im Bestand erst für das Jahr 2022 als realistisch angesehen.⁹ Gegenwärtiges Ziel der Bundesregierung, welches sich aus dem Koalitionsvertrag aus dem Jahr 2021 ergibt, ist es, einen Bestand von 15 Millionen rein batterieelektrischen Fahrzeugen (hybrid nicht einbezogen) bis zum Jahr 2030 zu erreichen.¹⁰ Aus diesem langfristigen Bestandsziel wurde eine Zielkurve für den Markthochlauf mit Jahreswerten in der Eröffnungsbilanz des BMWK im Jahr 2022 veröffentlicht¹¹. Diese jährlichen Werte dienen zur Einordnung der Zulassungszahlen, sind aber keine expliziten Zulassungsziele (siehe Abschnitt 3.2.1).

Insbesondere für die Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehr sind deutliche Einsparungen im motorisierten Individualverkehr notwendig: Im Jahr 2023 wurden im Verkehr etwa 145,5 Millionen Tonnen THG-Emissionen ausgestoßen und damit ungefähr ein Fünftel der gesamten THG-Emissionen Deutschlands.¹² Gemäß des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG)¹³ sollen die Emissionen im Verkehrssektor bis 2030 auf 85 Mio. Tonnen sinken (gem. Anlage 2a KSG), damit der Verkehrssektor seinen Beitrag zur Zielerreichung der nationalen Gesamtemissionsmengen

⁶ In diesem Bericht werden unter elektrisch betriebenen Fahrzeugen (auch „Elektrofahrzeuge“ oder „Elektroautos“) im Sinne von § 2 des Elektromobilitätsgesetzes (EmoG) – und im Einklang mit den Förderrichtlinien des Umweltbonus – drei Typen von Fahrzeugen verstanden: Reine Batterieelektrofahrzeuge, von außen aufladbare Hybridelektrofahrzeuge und Brennstoffzellenfahrzeuge.

⁷ Zu Beginn des Förderprogramms wurde der Referenzpreis auf den niedrigsten angebotenen Nettolistenpreis in der EU festgelegt.

⁸ Siehe hierzu die Präambel von: BMWi (2016). Bekanntmachung der Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus) vom 29. Juni 2016. <https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/uac5zLC7s9z2ctgOMA3/content/uac5zLC7s9z2ctgOMA3/BAanz%20AT%2001.07.2016%20B1.pdf?inline> (1. Version der Förderrichtlinie zum Umweltbonus).

⁹ Vgl. NPM (2018). Fortschrittsbericht 2018 – Markthochlaufphase. <https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/2download/fortschrittsbericht-2018-markthochlaufphase/>.

¹⁰ SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP (2021). „Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), Bündnis 90/ Die Grünen und den Freien Demokraten (FDP)“. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/gesetzesvorhaben/koalitionsvertrag-2021-1990800>.

¹¹ BMWK (2022). Eröffnungsbilanz Klimaschutz. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/220111_eroeffnungsbilanz_klimaschutz.html

¹² ERK (2024). Prüfbericht zur Berechnung der deutschen Treibhausgasemissionen für das Jahr 2023 – Prüfung und Bewertung der Emissionsdaten gemäß §12 Abs. 1 Bundes-Klimaschutzgesetz. https://expertenrat-klima.de/content/uploads/2024/05/ERK2024_Pruefbericht-Emissionsdaten-des-Jahres-2023.pdf.

¹³ Zweite Novelle des Klimaschutzgesetzes (KSG 2024) vom 24. April 2024.

(Anlage 2) leistet. Das entspricht einer notwendigen Minderung um etwa 42 % im Zeitraum 2023-2030.

Für die Jahre ab 2022 wurden für den Umweltbonus Abschätzungen zu den jährlich neuen THG-Emissionseinsparungen der Maßnahme getroffen. Diese Abschätzungen basierten auf den Zahlen der verfügbaren Haushaltsmittel je Jahr. Die Abschätzungen stellen insofern eine Obergrenze für die THG-Emissionseinsparungen dar, da sie stets von einer vollständigen Ausschöpfung der verfügbaren Haushaltsmittel ausgehen. Gemäß dieser Abschätzung sollte der Umweltbonus im Jahr 2022 2,06 Millionen Tonnen CO_{2e} (Mt CO_{2e}) an jährlich neuen THG-Emissionseinsparungen erbringen, und damit zur Zielerreichung im Sektor Verkehr beitragen. Für das Jahr 2023 sollten weitere 1,08 Mt CO_{2e} jährlich neue THG-Emissionseinsparungen realisiert werden.¹⁴

1.1.2 Fördertatbestände und Umfang der Förderung

Grundsätzlich förderfähig durch den Umweltbonus waren folgende elektrisch betriebenen Fahrzeuge:

- Reine Batterieelektrofahrzeuge („Battery electric vehicle“ – BEV)
- Von außen aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (bis zum 31.12.2022) („Plug-in Hybrid electric vehicle“ – PHEV)
- Brennstoffzellenfahrzeuge („Fuel cell electric vehicle“ – FCEV)

Von außen aufladbare Hybridelektrofahrzeuge, die in den ersten Jahren der Förderung fast die Hälfte der Neuzulassungen von Elektroautos ausgemacht haben, waren seit dem 01.01.2023 nicht mehr förderfähig.

Neben dem Neukauf wurde auch das Leasing von elektrisch betriebenen Fahrzeugen mit dem Umweltbonus bezuschusst. Seit dem Inkrafttreten der 4. Förderrichtlinie waren auch junge Gebrauchtfahrzeuge¹⁵ förderfähig.

Grundsätzlich konnten sowohl Privatleute als auch Unternehmen, Stiftungen, Körperschaften und Vereine den Umweltbonus beantragen. Seit dem 1. September 2023 war der Adressatenkreis des Umweltbonus jedoch auf private Käufer beschränkt.¹⁶ Bund, Länder, Kommunen sowie die Automobilhersteller selbst konnten die Förderung zu keinem Zeitpunkt in Anspruch nehmen.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Entwicklung der Fördersätze über den Zeitraum der Förderung. Hervorzuheben sind zum einen die Kopplung der Höhe der Förderung an den Wert des Fahrzeugs im Zuge der 4. Förderrichtlinie (Februar 2020). Seitdem gab es für Fahrzeuge mit einem Nettolistenpreis des Basismodells oberhalb des Förderdeckels zudem keine Förderung mehr.

Hervorzuheben ist darüber hinaus die deutliche Anhebung der Fördersätze seitens des Bundes mit Einführung der sogenannten Innovationsprämie im Juni 2020 (6. Förderrichtlinie), mit der der Bundesanteil gegenüber dem Herstelleranteil verdoppelt wurde. Mit der Umsetzung der 9. Förderrichtlinie zum 01.01.2023 wurde sowohl die Innovationsprämie abgesenkt als auch die Grundförderung wieder reduziert.

¹⁴ Für die Jahre 2016-2021 waren keine spezifischen THG-Minderungsziele für die Umweltbonus-Förderung festgelegt. Mit der ursprünglich geplanten Fortsetzung der Förderung im Jahr 2024 sollten jährlich zusätzlich 1,01 Mt CO_{2e} neue THG-Emissionseinsparungen als Ziel realisiert werden. Diese maßnahmenspezifische Zielsetzung für das Jahr 2024 ist jedoch durch die Beendigung der Förderung zum 17. Dezember 2023 nicht mehr relevant.

¹⁵ Junge Gebrauchtfahrzeuge sind Fahrzeuge, bei denen das Datum der ersten Zulassung des Fahrzeugs nicht länger als ein Jahr zurückliegt und die eine maximale Laufleistung von 15.000 km aufweisen. Zudem dürfen die Fahrzeuge nachweislich nicht bereits durch den Umweltbonus oder eine vergleichbare staatliche Förderung in einem anderen EU-Staat gefördert worden sein.

¹⁶ BMWK (2022): Bekanntmachung der Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus) vom 17. November 2022. <https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/JTwUaZXEaXb7u0J5Ccc?0>.

Entsprechend der in Tabelle 1 abgebildeten Veränderungen in der Förderstruktur ist die Evaluation über die Zeit der Förderung in drei Förderphasen gegliedert:

- **Förderperiode 1 (02.07.2016 – 07.07.2020):** Evaluation der Förderung vor Einführung der Innovationsprämie.
- **Förderperiode 2 (08.07.2020 – 31.12.2022):** Evaluation der Förderung nach Einführung der Innovationsprämie.
- **Förderperiode 3 (01.01.2023 – 17.12.2023):** Evaluation der Förderung nach Wiederabsenkung der Fördersätze sowie Ausschluss der Förderung für Plug-in-Hybridfahrzeuge und Einschränkung des Adressatenkreises auf Privatpersonen ab September 2023. Vorgezogenes Ende der Förderung zum 17.12.2023.

Gegenstand dieses Abschlussberichts sind die Ergebnisse für die Förderperioden 1, 2 und 3 und damit für den gesamten Förderzeitraum.

Tabelle 1: Fördersätze des Umweltbonus über den Zeitraum der Förderung

Förderrichtlinie	29.06.2016 (1. Förderrichtlinie)	13.02.2020 (4. Förderrichtlinie)	25.06.2020 (6. Förderrichtlinie)	17.11.2022 (9. Förderrichtlinie) ¹
Inkrafttreten Richtlinie ²	02.07.2016	19.02.2020	08.07.2020	01.01.2023
Förderperiode ³	Förderperiode 1	Förderperiode 2	Förderperiode 2	Förderperiode 3
Fördersätze: Neukauf – BEV, FCEV (in €)				
Bund	2.000€	3.000€ (≤40T€) 2.500€ (>40T€)	6.000€ (≤40T€) 5.000€ (>40T€)	4.500€ (≤40T€) 3.000€ (>40T€)
Hersteller	2.000€	3.000€ (≤40T€) 2.500€ (>40T€)	3.000€ (≤40T€) 2.500€ (>40T€)	2.250€ (≤40T€) 1.500€ (>40T€)
Fördersätze: Neukauf – PHEV (in €)				
Bund	1.500€	2.250€ (≤40T€) 1.875€ (>40T€)	4.500€ (≤40T€) 3.750€ (>40T€)	Keine Förderung
Hersteller	1.500€	2.250€ (≤40T€) 1.875€ (>40T€)	2.250€ (≤40T€) 1.875€ (>40T€)	Keine Förderung
Fördersätze: Leasing – BEV, FCEV (in €)⁴				
Bund	Wie Neukauf	Wie Neukauf	1.500 – 6.000€ (≤40T€) 1.250 – 5.000€ (>40T€)	1.500 – 4.500€ (≤40T€) 1.500 – 3.000€ (>40T€)
Hersteller	Wie Neukauf	Wie Neukauf	750 – 3.000€ (≤40T€) 625 – 2.500€ (>40T€)	750 – 2.250€ (≤40T€) 750 – 1.500€ (>40T€)
Fördersätze: Leasing – PHEV (in €)⁴				
Bund	Wie Neukauf	Wie Neukauf	1.125 – 4.500€ (≤40T€) 1.250 – 3.750€ (>40T€)	Keine Förderung
Hersteller	Wie Neukauf	Wie Neukauf	563 – 2.250€ (≤40T€) 469 – 1.875€ (>40T€)	Keine Förderung
Fördersätze: Kauf junges Gebrauchtfahrzeug (in €)⁵				
Bund	-	Wie Neukauf	5.000€	3.000€
Hersteller	-	Wie Neukauf	2.500€	1.500€
Förderdeckel	-	65.000€	65.000€	65.000€

Quelle: Eigene Zusammenstellung, basierend auf Umweltbonus-Förderrichtlinien. Die angegebenen Preisklassen beziehen sich auf die Nettolistenpreise der Fahrzeuge (BAFA-Nettolistenpreis). Zwischen der 3. Förderrichtlinie vom 28. Mai 2019 bis Ende 2022 wurden durch einen eigenen Förderbaustein in Höhe von 100 Euro Acoustic Vehicle Alerting Systems (AVAS) gefördert. BEV: Reines Elektrofahrzeug; PHEV: Von außen aufladbares Hybridelektrofahrzeug; FCEV: Wasserstoff-/Brennstoffzellenfahrzeug.

1) Begrenzung der Förderung auf Privatpersonen ab dem 1.9.2023.

2) Die genannten Daten beziehen sich auf das Inkrafttreten der jeweiligen Richtlinie. Die Richtlinien unterscheiden sich jedoch in der Definition der Fahrzeuge, die für die Förderung in Frage kommen. Gemäß der 1. Förderrichtlinie muss das Fahrzeug am oder nach dem 18.05.2016 erworben worden sein, gemäß der 4. Förderrichtlinie muss das Fahrzeug nach dem 4.11.2019 zugelassen worden sein. Gemäß der 6. Förderrichtlinie waren die nach dem 3.06.2020 zugelassenen Fahrzeuge für die Innovationsprämie förderfähig, und gemäß der 9. Förderrichtlinie ist das Antragsdatum maßgeblich (für Anträge, die am oder nach dem 01.01.2023 gestellt wurden, gelten die Fördersätze in der Tabelle).

3) Förderperiode im Sinne dieser Evaluation (siehe Abschnitt 1.1.2).

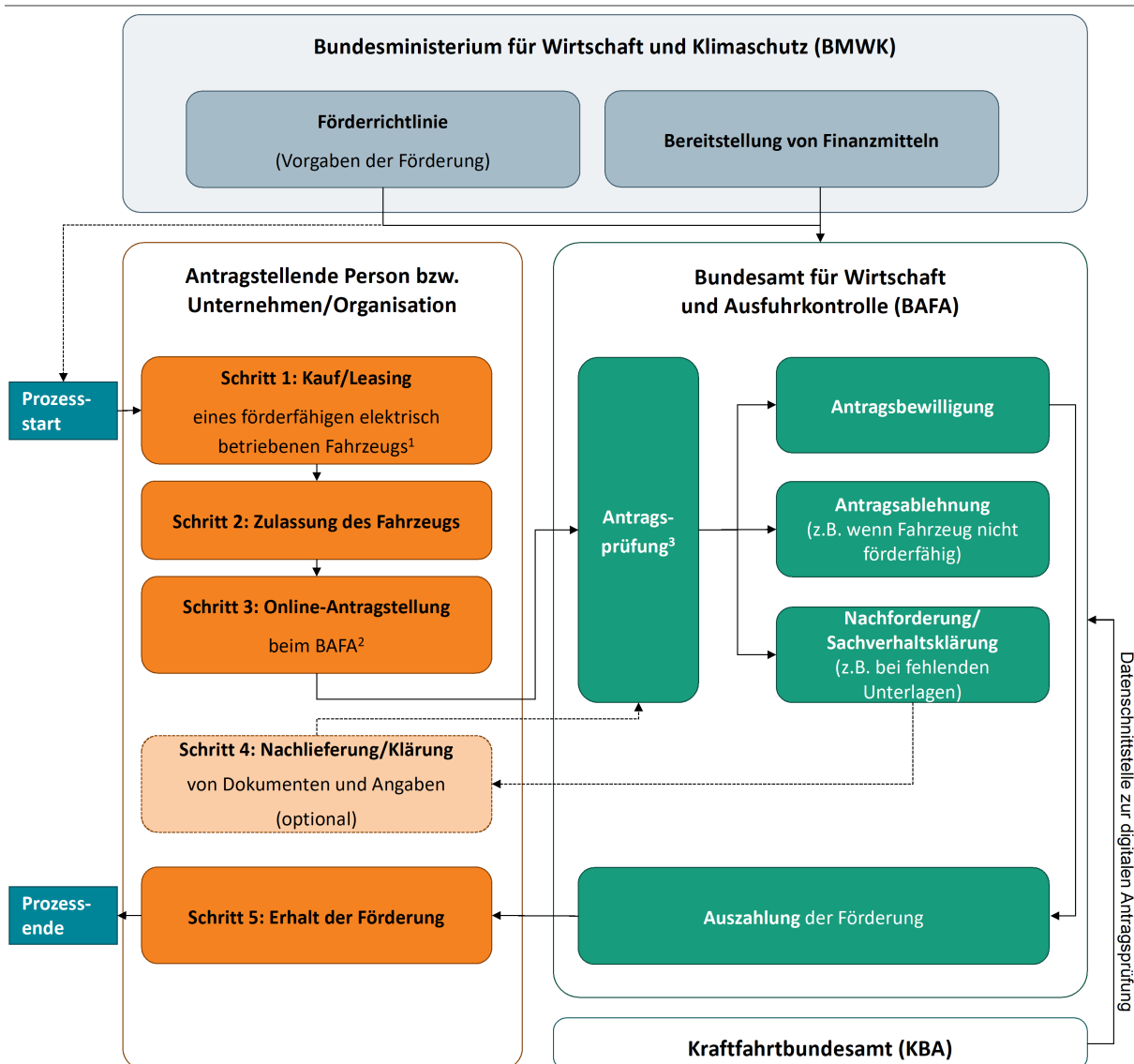
4) Als Voraussetzung für die Förderung von Leasingfahrzeugen galt – analog zu den Neufahrzeugen – bis Ende 2022 eine Zulassung auf die Antragstellenden in der Bundesrepublik Deutschland von mindestens 6 Monaten (Mindesthaltedauer). Seit dem 1. Januar 2023 wurde diese auf ein Jahr erhöht. Die Leasingsätze wurden mit Einführung der 7. Förderrichtlinie vom 21. Oktober 2020 von der Leasingdauer abhängig gemacht, wodurch sich Preisspannen für die Fördersätze ergeben in Abhängigkeit von a) dem Nettolistenpreis, sowie b) der Leasingdauer (6 bis 24 Monate). Seit der 4. Förderrichtlinie war auch das Leasing von jungen Gebrauchten förderfähig.

5) Für Gebrauchtfahrzeuge betrug der für die Höhe der Fördersätze maßgebliche Netto-Listenpreis zur Abbildung des Wertverlusts auf dem Wiederverkaufsmarkt 80 Prozent des BAFA-Listenpreises. Bereits geförderte Fahrzeuge konnten nicht ein weiteres Mal gefördert werden.

1.1.3 Schematischer Ablauf eines Förderfalls

Um zu verdeutlichen, wie die Umweltbonus-Förderung organisiert war und welche Akteure in den Prozess involviert gewesen sind, wird in Abbildung 1 ein schematischer Ablauf eines Förderfalls dargestellt. Das in Abbildung 1 dargestellte einstufige Bewilligungsverfahren wurde seit einer Systemumstellung im Jahr 2020 angewandt. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden Förderanträge in einem zweistufigen Bewilligungsverfahren bearbeitet.

Abbildung 1: Schematischer Ablauf eines Förderfalls



Quelle: Eigene Darstellung.

1) Das BAFA stellte hierfür eine Liste aller aktuell förderfähigen Fahrzeugmodelle zur Verfügung („Liste der förderfähigen Fahrzeuge“).

2) Seit September 2020 bestand neben der Möglichkeit, Förderanträge für einzelne Fahrzeuge zu stellen, auch die Option, Sammelanträge für baugleiche Fahrzeuge einzureichen.

3) Die Antragsprüfung erfolgte vollelektronisch durch das Referat 421 „Umweltbonus-Elektromobilität – Grundsatz und Förderbereich 1“ des BAFA.

Die Vorgaben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) bildeten den Rahmen für das Förderprogramm. Diese Vorgaben (z. B. zur Höhe der Fördermittel und zu den Auszahlungsvoraussetzungen) wurden in den Bestimmungen der Förderrichtlinie festgelegt, die über die Zeit angepasst wurde (vgl. Tabelle 1). Zudem leitete sich aus den Festlegungen für den Haushalt eines Kalenderjahres das verfügbare Fördervolumen ab, welches durch das BMWK zur

Verfügung gestellt wurde. Bis zur vorzeitigen Beendigung der Förderung im Dezember 2023 konnten aufgrund ausreichend verfügbarer Haushaltsmittel alle Anträge, die den formalen Anforderungen entsprachen, bewilligt werden.¹⁷

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) war für die technische Umsetzung und Bearbeitung der Förderfälle zuständig. Die Verwaltung der Antragstellung sowie die Prüfung und Auszahlung erfolgte damit über das BAFA.

Der Prozess für einen Förderantrag begann mit dem Kauf oder Leasing eines förderfähigen elektrisch betriebenen Fahrzeugs (Schritt 1 in Abbildung 1). Seit September 2020 waren auch Sammelanträge für baugleiche Fahrzeuge möglich (siehe Abschnitt 2.2.1 für Details zu den technischen Systemen). Das BAFA stellte eine Liste der zu einem Zeitpunkt förderfähigen Fahrzeugmodelle und -varianten zur Verfügung. Das erworbene Fahrzeug musste nach dem Erwerb zuerst von der antragstellenden Person, dem Unternehmen oder der Organisation zugelassen werden, bevor ein Förderantrag gestellt werden konnte (Schritt 2 in Abbildung 1). Nach der Fahrzeugzulassung konnte die Umweltbonus-Förderung innerhalb eines Jahres beantragt werden. Die antragstellende Person oder das Unternehmen/die Organisation hat dazu einen Online-Förderantrag auf der Website des BAFA eingereicht (Schritt 3 in Abbildung 1). Über das elektronische Antragsformular konnten alle erforderlichen Angaben gemacht und notwendige Dokumente wie der Kaufvertrag mit einer entsprechenden Ausweisung des vom Hersteller geleisteten Anteils an der Förderung hochgeladen werden. Die antragstellende Person, das Unternehmen oder die Organisation konnten auch bevollmächtigte Vertreter (zum Beispiel ein Autohaus) beauftragen, den Antrag stellvertretend für sie zu stellen. Voraussetzung hierfür war das Vorliegen einer entsprechenden Vollmacht.

Das BAFA hat die eingereichten Anträge geprüft, wobei neben den Angaben der Antragstellenden auch Daten zur Zulassung abgerufen wurden. Die Zulassungsdaten wurden dem BAFA über eine Datenschnittstelle mit dem Kraftfahrtbundesamt (KBA) zur Verfügung gestellt, wo das Fahrzeug zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits zugelassen war. Die Nutzung dieser Datenschnittstelle ermöglichte eine vollständig elektronische Abwicklung der Antragsverfahren. Vor der Einführung der Datenschnittstelle im Jahr 2020 mussten die fördernehmenden Personen Fahrzeugscheine und Fahrzeugbrief zur Prüfung der Förderfähigkeit einreichen.

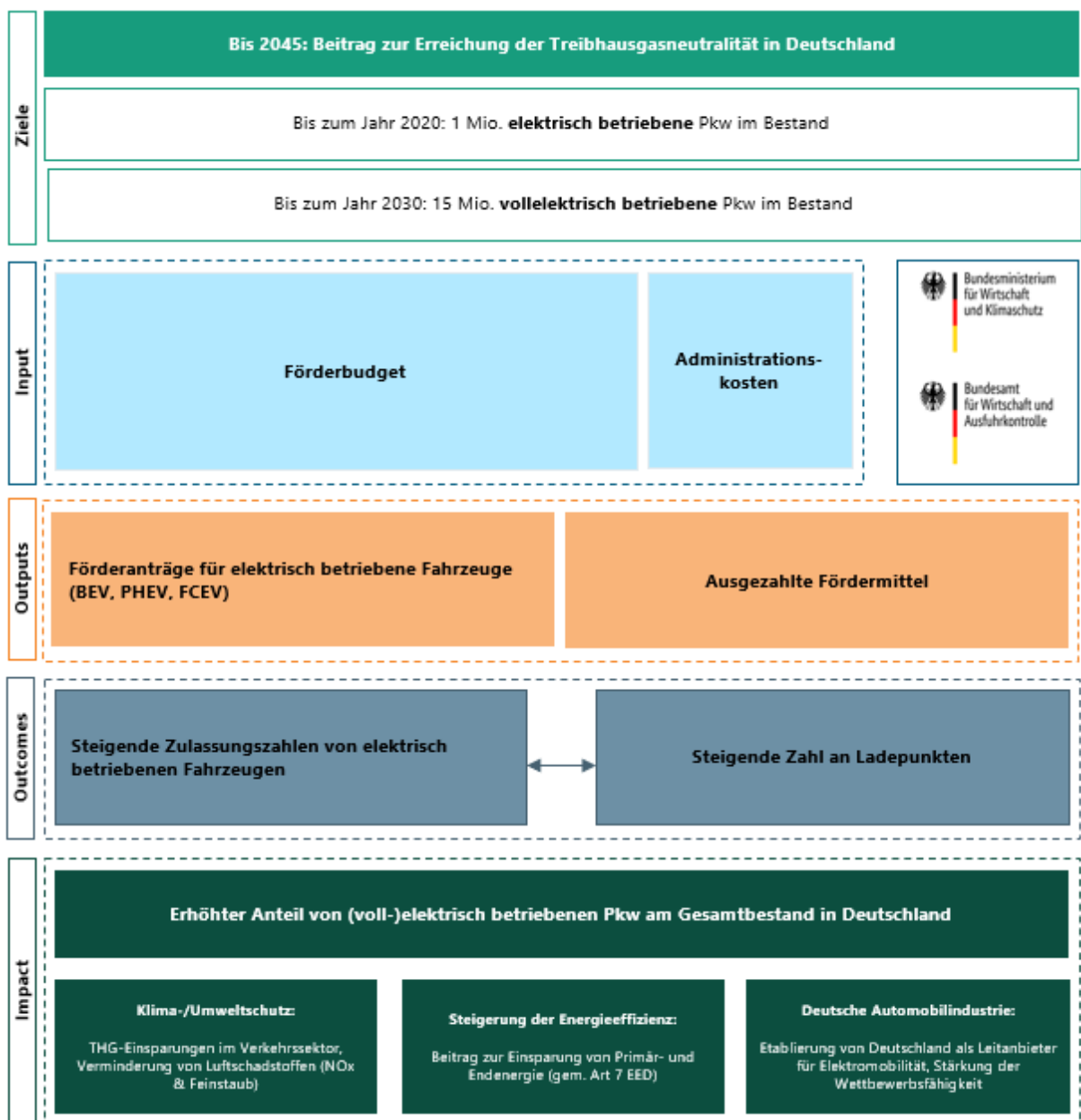
Wenn die Förderbedingungen erfüllt waren, genehmigte das BAFA den Antrag und zahlte die Förderung aus (Schritt 5 in Abbildung 1). Falls die Voraussetzungen nicht erfüllt waren (z. B., wenn das Fahrzeug nicht förderfähig war oder zuvor bereits einmal gefördert wurde), lehnte das BAFA den Antrag mit einer entsprechenden Begründung ab (siehe hierzu auch Tabelle 7). Es konnte auch dazu kommen, dass zusätzliche Dokumente angefordert wurden oder eine Sachverhaltsklärung eingeleitet wurde. In diesem Fall wurden die Antragstellenden aufgefordert, weitere Informationen bereitzustellen (optionaler Schritt 4 in Abbildung 1). Basierend auf diesen ergänzenden Informationen traf das BAFA eine abschließende Entscheidung über den Förderantrag.

1.1.4 Wirkmodell

Den Ausgangspunkt für die Evaluation bildet das in Abbildung 2 dargestellte Wirkmodell, das den Zusammenhang zwischen den Programmzielen und der resultierenden Wirkung aufzeigt. Zentral ist hier das auch in den letzten Förderrichtlinien genannte Ziel von 15 Millionen vollelektrischen Fahrzeugen im Fahrzeugbestand bis 2030.

¹⁷ Die Bewilligung der bis zum 17.12.2023 eingereichten Anträge erfolgte teilweise noch im Jahr 2024.

Abbildung 2: Aktualisiertes Wirkmodell



Quelle: Eigene Darstellung.

Input der Fördermaßnahme sind das Förderbudget einerseits und für den Auszahlungsprozess anfallende administrative Kosten andererseits. Als Output ergibt sich neben den ausgezahlten Fördermitteln auch die Anzahl der Förderanträge. Als (gewünschter) Outcome ergeben sich steigende Zulassungszahlen von elektrisch betriebenen Fahrzeugen, die wiederum in Wechselwirkung zu der Anzahl an öffentlichen Ladesäulen steht: Eine steigende Zahl an Elektrofahrzeugen zieht einerseits einen höheren Bedarf an öffentlich zugänglichen Ladepunkten nach sich, andererseits ist ein Vorhandensein ausreichender Lademöglichkeiten eine Voraussetzung für den Kauf eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs. Der Impact zeigt sich im steigenden Anteil elektrisch betriebener Fahrzeuge im Gesamtbestand. Dies hat einerseits Einfluss auf die Verminderung von THG-Emissionen und Luftschadstoffen sowie die Steigerung der Energieeffizienz, zum anderen mögliche Auswirkungen auf die Wettbewerbsposition der deutschen Automobilindustrie im In- und Ausland.

1.2 Notwendigkeit einer Erfolgskontrolle des Umweltbonus

Die wesentliche Aufgabe dieser Evaluation besteht darin, einen Beitrag zur Erfolgskontrolle der Förderung im Rahmen des Umweltbonus zu leisten. Eine solche Erfolgskontrolle ist für finanzwirksame Maßnahmen des Bundes nach § 7 Bundehaushaltsordnung (BHO) und den zugehörigen Verwaltungsvorschriften vorgeschrieben. Die Erfolgskontrolle umfasst folgende Stufen:

- **Zielerreichungskontrolle:** Inwiefern und in welchem Ausmaß werden die Ziele der Förderung erreicht?
- **Wirkungskontrolle:** Ist die Förderung ursächlich für den Wirkungseintritt bzw. geeignet, diesen anzustoßen?
- **Wirtschaftlichkeitskontrolle:** Erfolgt die Förderung auf wirtschaftliche Weise (Vollzugswirtschaftlichkeit) bzw. werden die Ziele auf wirtschaftliche Weise erreicht (Maßnahmenwirtschaftlichkeit)?

Das methodische Vorgehen der Evaluation basiert auf dem im Auftrag des BMWK¹⁸ vor einigen Jahren entwickelten Methodikleitfaden.¹⁹ Der Leitfaden beinhaltet methodische Grundlagen für die Evaluation von Energieeffizienz- und weiteren Klimaschutzmaßnahmen und bezieht dabei die Standards der Gesellschaft für Evaluation e.V. (DeGEval) sowie Empfehlungen des Bundesrechnungshofs (BRH) mit ein. Auch die regelmäßige Evaluation der im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) geförderten Maßnahmen folgt einem vergleichbaren methodischen Vorgehen.²⁰ Weiterhin soll die Evaluation die Wahrnehmung nationaler und europäischer Berichtspflichten unterstützen und die dafür notwendigen Daten und Informationen liefern. Dazu gehören insbesondere das NAPE-Monitoring und die Berichterstattung unter der europäischen Energieeffizienz-Richtlinie (EED).²¹

1.3 Struktur der Untersuchung

Dieser Evaluationsbericht gliedert sich in insgesamt vier Abschnitte:

- In Abschnitt 1 wurde die **Ausgangslage** dargestellt.
- In Abschnitt 2 werden die **methodischen Grundlagen** der Evaluation diskutiert.
- In Abschnitt 3 werden die **Ergebnisse** der Evaluation dargestellt. Die Ergebnisse werden differenziert nach Jahren sowie nach Förderperioden 1-3 dargestellt.
- In Abschnitt 4 wird ein **Fazit** für die Evaluation gezogen.

¹⁸ Mit dem Organisationserlass vom 8. Dezember 2021 wurde das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) umbenannt in Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK).

¹⁹ Fraunhofer ISI et al. (2020): Methodikleitfaden für Evaluationen von Energieeffizienzmaßnahmen des BMWi. <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/37161a8d-8b1f-4a69-a4c1-98f2372554d5/content>.

²⁰ Schumacher, K. et al. (2023): Methodenhandbuch zur Evaluation der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI). Evaluation, Begleitung und Anpassung bestehender Förderprogramme sowie Weiterentwicklung der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) 2019–2023. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). <https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/Methodenhandbuch%20zur%20Evaluation%20der%20NKI%20-%20Version%202023.pdf>

²¹ Siehe zu diesen Berichtspflichten auch Fraunhofer ISI, Prognos AG (2023): Harmonisiertes Monitoring von Energieeinsparungen deutscher Effizienzmaßnahmen sowie kontinuierliche Prüfung/Aktualisierung der prognostizierten Einsparziele der Maßnahmen für das Jahr 2030 (BfEE 16/2017). Im Auftrag der Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Karlsruhe, Berlin. https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Monitoring/MonitoringEnergiewende/monitoringenergiewende_node.html

2 Methodische Grundlagen der Evaluation

Zur Vereinheitlichung von Evaluationen energiepolitischer Maßnahmen wurde im Auftrag des BMWK ein Methodikleitfaden²² erstellt, mit dem insbesondere Energieeffizienzmaßnahmen, aber auch weitere Klimaschutzmaßnahmen, anhand einer standardisierten Vorgehensweise und einheitlicher Indikatoren analysiert werden sollen. Dadurch soll die evaluationsübergreifende und programmübergreifende Vergleichbarkeit sichergestellt und eine weitestmögliche Aggregierbarkeit von Ergebnissen erreicht werden. Der Leitfaden beinhaltet begriffliche Festlegungen und Vorgehensweisen zur Analyse verbreiteter Programmziele anhand von Indikatoren und umfasst folgenden Themenbereiche:

- Einheitliche Begriffsbestimmungen für Evaluationen
- Übergreifende Angaben zur Festlegung einheitlicher Rahmendaten
- Grundsätze von Evaluationssystemen
- Standardisierte Empfehlungen für Evaluationskriterien und Indikatorvorschläge
- Vorgehensweisen zur Datenerhebung und Auswertung.

Die vorliegende Evaluation folgt den Vorgaben und Empfehlungen des Methodikleitfadens und passt diese an relevanten Stellen programmspezifisch an. Zunächst werden im Folgenden - ausgehend von dem für das Programm aufgestellten Wirkmodell (siehe Abschnitt 1.1.4) - Indikatoren für die verschiedenen Stufen der Erfolgskontrolle abgeleitet (Abschnitt 2.1). Im Anschluss erfolgt eine Darstellung der der Evaluation zugrunde liegenden Datenquellen (Abschnitt 2.2). Danach wird das methodische Vorgehen bei der Ermittlung der zentralen quantitativen Indikatoren der Erfolgskontrolle, darunter insbesondere der erzielten Energie- und THG-Einsparungen, näher erläutert (Abschnitt 2.3). Abschließend wird die Berechnung der durch das Programm vermiedenen Luftschadstoffe beschrieben (Abschnitt 2.4).

2.1 Indikatoren der Evaluation

Für die Evaluation des Förderprogramms werden eine Reihe von Indikatoren eingesetzt, die entweder gemessen werden (quantitativer Indikator) oder beschreibender Natur sind (qualitativer Indikator). Ziel der Verwendung von Indikatoren ist es, die übergeordneten Erkenntnisinteressen der Evaluation durch Kennwerte zu konkretisieren. Die Erkenntnisinteressen sind dabei thematisch nach Gruppen geordnet, die als Indikatorkategorien mit einem Buchstaben G (generelle Indikatoren) sowie A, B und C (für die drei Stufen der Erfolgskontrolle) bezeichnet werden:

- Kategorie G umfasst generelle Indikatoren aus dem Bereich des allgemeinen Erkenntnisinteresses (Tabelle 2).
- Kategorie A: Indikatoren der Zielerreichungskontrolle (Tabelle 3).
- Kategorie B: Indikatoren der Wirkungskontrolle (Tabelle 4). Die Indikatoren der Wirkungskontrolle fließen zudem als Nettowerte in die Auswertungen der Kategorien A und C ein.
- Kategorie C: Indikatoren der Wirtschaftlichkeitskontrolle (Tabelle 5).

Die Indikatoren sind innerhalb der Gruppe ohne Priorisierung aufsteigend nummeriert; bei mehreren ähnlich gelagerten Indikatoren oder Indikatoren, welche Teilmengen anderer Indikatoren darstellen, sind diese durch zusätzliche Zahlen bzw. Buchstaben weiter untergliedert.

²² Fraunhofer ISI et al. (2020): Methodikleitfaden für Evaluationen von Energieeffizienzmaßnahmen des BMWi. <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/37161a8d-8b1f-4a69-a4c1-98f2372554d5/content>. Im Folgenden auch kurz als "Methodikleitfaden" bezeichnet.

2.1.1 Allgemeine Indikatoren (Gruppe G)

Tabelle 2: Generelle Indikatoren aus dem Bereich des allgemeinen Erkenntnisinteresses

Indikator	Indikator bzw. Fragestellung
G1a	Anzahl der Anträge
G1b	Anzahl der Ablehnungen
G1c	Ablehnungsquote
G1d	Anzahl der Bewilligungen / Förderfälle
G2a	Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer
G2b	Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrer Bevölkerung
G2c	Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer
G2d	Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrem BIP
G3a	Verteilung der Bewilligungen auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen
G3b	Verteilung der Fördermittel auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen
G4a	Verteilung der Bewilligungen nach Größenklasse der Unternehmen
G4b	Verteilung der Fördermittel nach Größenklasse der Unternehmen

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Evaluationsvorgaben ergänzt um Konkretisierungen der Erkenntnisinteressen.

2.1.2 Indikatoren der Zielerreichung (Gruppe A)

Tabelle 3: Indikatoren der Zielerreichung (Gruppe A)

Indikator	Indikator bzw. Fragestellung
A1a	Durch den Umweltbonus geförderte, neu zugelassene elektrische Fahrzeuge
A1b	Zielvergleich Anzahl geförderter Fahrzeuge (BEV, FCEV, und PHEV) (voll- und teilelektrische Fahrzeuge)
A1c	Zielvergleich Anzahl geförderte Fahrzeuge (BEV und FCEV) (vollelektrische Fahrzeuge)
A2a	Zielvergleich für THG-Minderungsziele (Beitrag zu Klimazielen)
A2b	Beitrag zum Endenergieeffizienzziel 2030 aus §4 Energieeffizienzgesetz (EnEfG)
A2c	Beitrag zum Primärenergieeffizienzziel 2030 aus §4 Energieeffizienzgesetz (EnEfG)
A3a	Etablierung von Deutschland als Leitanbieter für Elektromobilität
A3b	Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Automobilhersteller mit Sitz in Deutschland

Indikator	Indikator bzw. Fragestellung
A4a	Gender Bias bei der Inanspruchnahme der Förderung
A4b	Einkommensstruktur der Fördernehmenden
A4c	Altersstruktur der Fördernehmenden
A4d	Wohnsitz der Fördernehmenden
A4e	Wohneigentum der Fördernehmenden

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Evaluationsvorgaben ergänzt um Konkretisierungen der Erkenntnisinteressen.

2.1.3 Indikatoren der Wirkungskontrolle (Gruppe B)

Tabelle 4: Indikatoren der Wirkungskontrolle (Gruppe B)

Indikator	Indikator bzw. Fragestellung
B1a	Höhe der Mitnahme- und Vorzieheffekte (Vorzieheffekt entspricht verzögertem Mitnahmeeffekt)
B1b	Höhe der direkten Rebound-Effekte
B1c	Höhe der Spillover-Effekte
B2a	THG-Emissionseinsparungen
B2b	Endenergieeinsparungen
B2c	Primärenergieeinsparungen
B3a	Verminderung von Feinstaubemissionen (PM)
B3b	Verminderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx)
B4	Wechselwirkung Ladeinfrastruktur - Zugang der E-Auto-Nutzenden zu öffentlichen Ladestationen
B5	Rolle von alternativen Antriebstechnologien

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Evaluationsvorgaben ergänzt um Konkretisierungen der Erkenntnisinteressen

2.1.4 Indikatoren der Wirtschaftlichkeit (Gruppe C)

Tabelle 5: Indikatoren der Wirtschaftlichkeit (Gruppe C)

Indikator	Indikator bzw. Fragestellung
C1	Eingesetzte Mittel (Fördermittel + administrative Kosten)
C1a	Eingesetzte Fördermittel
C2	Administrative Kosten
C2a	Initialisierungskosten
C2b	Durchführungskosten
C3a	Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung

Indikator	Indikator bzw. Fragestellung
C3b	Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung
C3c	Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung
C4a	Administrative Kosten relativ zur Endenergieeinsparung
C4b	Administrative Kosten relativ zur Primärenergieeinsparung
C4c	Administrative Kosten relativ zur THG-Emissionsminderung
C4d	Administrative Kosten je gestellten Antrag
C4e	Administrative Kosten je Bewilligung
C5a	Ausgelöste Investitionen insgesamt
C5b	Ausgelöste Investitionen pro Euro Förderung (Hebeleffekt)
C6a	Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (BEV)
C6b	Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (PHEV)
C6c	Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (BEV)
C6d	Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (PHEV)
C6e	Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (BEV)
C6f	Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (PHEV)

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Evaluationsvorgaben ergänzt um Konkretisierungen der Erkenntnisinteressen.

2.2 Datenquellen und Datenerhebung

Im Folgenden werden die zentralen Datenquellen und die Methodik der Datenerhebung beschrieben. Hierzu gehören die Förderdaten des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) (Kap. 2.2.1), die Online-Befragung der Fördernehmenden (Kap. 2.2.2), statistische Daten für die Ermittlung der Emissions- und Energieeinsparungen (Kap. 2.2.3), eine Befragung von BAFA-Mitarbeitenden (Kap. 2.2.4) sowie einige weitere Datenquellen (Kap. 2.2.5).

2.2.1 Förderdaten des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Die Daten zu den Anträgen im Förderprogramm wurden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) für die Evaluation zur Verfügung gestellt. Insgesamt waren 2.089.616 Beobachtungen im Förderdatensatz vorhanden, wobei hinter einer Beobachtung auch mehrere geförderte Fahrzeuge stehen können. Während des gesamten Förderzeitraums wurden insgesamt 2.172.420 Fahrzeuge gefördert.

Seit Beginn des Förderprogramms hat sich das technische Back-End für die Datenerfassung von Förderanträgen beim BAFA zweimal verändert, sodass insgesamt drei getrennte Datensätze dem Förderdatensatz zugrunde liegen:

- **EMO-System:** 02.07.2016 – 18.02.2020
- **FEM-System:** 19.02.2020 – 31.08.2020
- **FEMS-System:** 01.09.2020 – (heute)

Während die Kerndaten über die drei einzelnen Datensätze hinweg konsistent blieben (Vorgangsnummer, Antragsdatum, Status, Fahrzeugmodell und -hersteller, Listenpreis und der Förderbetrag), wurden in den Datensätzen FEM und FEMS zusätzliche Informationen hinzugefügt, insbesondere die Daten der Erstzulassung und ggf. der Zweitzulassung.

Die Anträge, welche im EMO-System registriert wurden, sind dabei Anträge mit einem zweistufigen Bewilligungsverfahren. Anträge im FEM- und FEMS-System sind hingegen Anträge mit einem einstufigen Bewilligungsverfahren. Mit der Umstellung vom FEM- zum FEMS-System wurde zudem ermöglicht, dass Antragstellende für baugleiche Fahrzeuge Sammelanträge stellen konnten. Während also jede Beobachtung im EMO- und FEM-System jeweils einem geförderten Fahrzeug entspricht, war dies mit der Umstellung auf das FEMS-System nicht mehr bei allen Beobachtungen der Fall.

Persönliche Daten, insbesondere die Anrede und die Postleitzahl, sind ebenfalls in den Datensätzen verfügbar. Anhand der Anrede wurde ermittelt, ob es sich bei der antragstellenden Person um eine Privatperson oder eine Organisation handelt (bei Organisationen war die Anrede "Firma" zu wählen). In den FEM- und FEMS-Datensätzen war die Option "Keine Angabe" für die Anrede für private Antragstellende auch verfügbar²³. Für die Zuordnung von Anträgen zu Förderperioden wurde grundsätzlich das Zulassungsdatum als maßgeblich betrachtet.

Der Datensatz wurde auf Ausreißer bei den Schlüsselvariablen (Zulassungsdaten und Förderbeträge) geprüft, und es wurden keine gefunden, die außerhalb der erwarteten Grenzen lagen. Von den gesamten Beobachtungen hatte eine Beobachtung keine zugehörige Vorgangsnummer und wurde daher verworfen. In Tabelle 6 wird eine Übersicht der Anzahl der Förderanträge nach Förderperiode dargestellt.

Die Evaluation berücksichtigt alle Daten, die bis zum 7. März 2024 (dem Datum der Lieferung der Daten) verfügbar waren.

Tabelle 6: Anzahl der Förderanträge nach Förderperiode

	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
Anzahl der Anträge	220.718	1.509.392	352.131	2.082.241
Anzahl beantragter Fahrzeuge	220.718	1.638.253	394.299	2.253.270
davon Anzahl beantragter gebrauchter Fahrzeuge	255	52.502	4.155	56.912
Durchschnittlicher Förderbetrag (Bundeszuschuss)	1.983 €	5.102 €	4.176 €	4.615 €

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der BAFA-Förderdaten.

Zuordnung der Anträge zu Jahren und Förderperiode

Die Auswertung der BAFA-Daten erfolgt sowohl in Jahresscheiben als auch nach Förderperioden. Dazu muss festgelegt werden, welche Anträge welchen Jahren und Förderperiode zugeordnet werden.

In dieser Evaluation wird das **Zulassungsdatum** des Fahrzeugs als maßgeblich für die Zuordnung der Fahrzeuge zu den **Förderperioden** herangezogen. Dies liegt vor allem daran, dass in den

²³ Die Zahl der Antragsstellenden, die als Anrede "Keine Angabe" angeben, macht 0,81 % der Gesamtzahl der Antragstellenden aus. Dies wurde bei der Quotierung für die folgende Befragung berücksichtigt, aber eine eigene Analyse dieser Kategorie wurde aufgrund der geringen Stichprobengröße im Vergleich zu den anderen Angaben zur Anrede nicht durchgeführt.

Richtlinien, auf denen das Förderprogramm basiert, in der Regel das Zulassungsdatum als Kriterium für die Festlegung der förderfähigen Fahrzeuge (und für die Festlegung der Höhe der Fördersätze) herangezogen wird. Eine wichtige Überlegung bei dieser Zuordnung war, die geförderten Fahrzeuge vor und nach Einführung der Innovationsprämie klar zu unterscheiden. Das Schlüsseldatum in diesem Zusammenhang ist der 3. Juni 2020 (wie festgelegt im Punkt vier der Richtlinie vom 25. Juni 2020, veröffentlicht am 07. Juli 2020), ab dem die (neue) Fahrzeuge die erhöhten Fördersätze einschließlich der Innovationsprämie erhalten konnten. In den Fällen, in denen ein Gebrauchtfahrzeug gefördert wird, werden die Daten der Erstzulassung und der Zweitzulassung gemäß § 4 der Richtlinie vom 25. Juni 2020, und der Richtlinie vom 21. Oktober 2020 in der Fassung vom 24. November 2021 für die Zuordnung der Zulassung zum Förderzeitraum herangezogen. Lag das Zulassungsdatum nicht vor, wurde stattdessen das Antragsdatum als maßgebliches Datum für die Zuordnung zu den Förderzeiträumen herangezogen.

Für die Zuordnung von Fahrzeugen zu **einzelnen Jahren** innerhalb der Förderperiode wurde das **Antragsdatum** maßgeblich berücksichtigt. Der Grund dafür liegt in der Verlässlichkeit des Antragsdatums im Vergleich zu den anderen zur Verfügung stehenden Datumsoptionen und in der Vermeidung von Unschärfen, die durch Änderungen in den Richtlinien (z. B. bezüglich der Förderung von Gebrauchtfahrzeugen) oder in der Antragsbearbeitung (z. B. die Umstellung von einem zweistufigen auf ein einstufiges Verfahren) in gewissem Umfang entstehen könnten. Die Wahl des maßgeblichen Datums für die Darstellung der Indikatoren im Zeitverlauf hat jedoch keine Auswirkungen auf die ausgewiesenen Gesamtreduktionen der THG-Emissionen und des Energieverbrauchs.

Abweichungen der Indikatoren je nach Wahl des maßgeblichen Datums

Wie oben erläutert, gilt das Antragsdatum als das entscheidende Datum für die Zwecke dieser Bewertung für die Berücksichtigung einzelner Jahre (im Folgenden auch als „Evaluationslogik“ bezeichnet). Aus **buchhalterischer Sicht** ist jedoch auch das jeweilige **Auszahlungsdatum** ein relevanter Faktor, der nicht vernachlässigt werden sollte (im Folgenden auch als „Buchhaltungslogik“ bezeichnet). Aus Evaluationsicht ist jedoch zu beachten, dass das Auszahlungsdatum nach dem Antragsdatum liegt und somit teilweise in das nächste Kalenderjahr übergeht, insbesondere wenn der Antrag im November oder Dezember eines Jahres eingereicht wird. Aus diesem Grund können die Werte der nach Jahren aufgeschlüsselten Indikatoren je nach Zuordnungslogik variieren.

Dies ist besonders auffällig für die Jahre 2023 und 2024, in denen Anträge bis zum Ende des Förderprogramms am 17. Dezember 2023 angenommen wurden, die Bearbeitung der Anträge jedoch bis weit ins Jahr 2024 hinein andauerte. Aus Sicht der Evaluation wurden die im Jahr 2023 eingegangenen Anträge dem Jahr 2023 zugeordnet, auch wenn die Bearbeitung und die letztendliche Auszahlung erst im Jahr 2024 erfolgten. Zum Zwecke der Vergleichbarkeit wurden bestimmte Schlüsselindikatoren nach der Buchhaltungslogik berechnet und in Tabelle 120 dargestellt.

Definition der Bedeutung von Statusbezeichnungen für Anträge

Der Status jedes Antrages wurde im Datensatz mit einer Statusbezeichnung angegeben. Die Zuordnung der BAFA-Statusbezeichnungen zu den Indikatoren für Bewilligungen erfolgte auf Grundlage der in Tabelle 7 dargestellten Zuordnung. Hierbei stellen die Bewilligungen (G1d) eine Teilmenge der insgesamt gestellten Anträge (G1a) dar. Alle Statusbezeichnungen, die nicht ausdrücklich in Tabelle 7 aufgeführt sind, werden als Anträge (G1a) betrachtet und sind damit implizit unter Ablehnungen enthalten.

Tabelle 7: Zuordnung der BAFA-Statusbezeichnungen für Anträge zu Indikatorengruppe G1

BAFA-Statusbezeichnung	Zuordnung Indikatorengruppe G1
Abgabe an Rechtsreferat	Bewilligung (G1d), wenn Datum Zuwendungsbescheid vorhanden, sonst nur als Antrag (G1a) gezählt.
Für Zahlungslauf freigegeben	Bewilligung (G1d)
Fehlerhafte Bankverbindung	Bewilligung (G1d), wenn Datum Zuwendungsbescheid vorhanden, sonst nur als Antrag (G1a) gezählt.
Sachverhaltsaufklärung	Bewilligung (G1d), wenn Datum Zuwendungsbescheid vorhanden, sonst nur als Antrag (G1a) gezählt
Sachverhaltsaufklärung VN-Prüfung	Bewilligung (G1d)
Sachverhaltsaufklärung Widerspruch	Bewilligung (G1d), wenn Datum Zuwendungsbescheid vorhanden, sonst nur als Antrag (G1a) gezählt
Steht zur Zahlung bereit	Bewilligung (G1d)
Verwendungsnachweis via BOL-Webservice abgeholt	Bewilligung (G1d)
Widerspruch / Abhilfe	Bewilligung (G1d), wenn Datum Zuwendungsbescheid vorhanden, sonst nur als Antrag (G1a) gezählt
Widerspruch erfasst	Bewilligung (G1d), wenn Datum Zuwendungsbescheid vorhanden, sonst nur als Antrag (G1a) gezählt
Zuwendungsbescheid erstellt	Bewilligung (G1d)
Zuwendungsbescheid erstellt VN geprüft	Bewilligung (G1d)
Zu den Akten	Gelöscht und nicht als Antrag betrachtet

Quelle: Eigene Darstellung.

2.2.2 Online-Befragung der Fördernehmenden

Hintergrund und Zweck

Als wichtiger methodischer Bestandteil der Evaluation wurde eine Online-Befragung unter den Fördernehmenden, d.h. von Personen bzw. Organisationen, deren Antrag bewilligt wurde, durchgeführt. Die Befragung dient dazu, zusätzliche Informationen zu den Förderfällen zu erheben, welche durch die Antragsdaten und weitere statistische Daten nicht abgedeckt werden können.

Die Ergebnisse aus der Online-Befragung werden dabei insbesondere für die Wirkungskontrolle (z. B. Ermittlung der Mitnahme- und Vorzieheffekte) sowie für weitere spezifische Fragestellungen zur Zielerreichung (z. B. Gender- und Einkommensverteilung) und Wirtschaftlichkeit (z. B. Zufriedenheit mit Prozess der Antragstellung) genutzt.

Zielgruppen und Design

Die Förderung des Umweltbonus als breit angelegtes Förderprogramm spricht verschiedene Zielgruppen an. Demnach wurden für die Konzeption der Online-Befragung im ersten Schritt unterschiedliche Gruppen definiert:

- **Privatpersonen:** Private Personen, die einen (oder mehrere) Förderanträge für privat genutzte elektrische Fahrzeuge gestellt haben. Identifiziert durch die Gruppe der antragstellenden „Privatperson“ in den BAFA-Förderdaten.
- **Nutzende in Unternehmen:** Dienstwagen oder gewerblich genutzte Fahrzeuge bei denen die antragstellende Person selbst über die Nutzung des Fahrzeugs informiert ist (z. B. Selbstständige / kleine Unternehmen). Identifiziert durch eigene Zuordnung in der Online-Befragung als Teilgruppe der Unternehmen / Organisationen in den BAFA-Förderdaten.
- **Flottenmanagerinnen oder Flottenmanager/stellvertretende Bestellende in Unternehmen:** Dienstwagen oder gewerblich genutzte Fahrzeuge, bei denen die antragstellende Person nicht selbst über die Nutzung des einzelnen Fahrzeugs informiert ist (z. B. in großen Unternehmen). Identifiziert durch eigene Zuordnung in der Online-Befragung als Teilgruppe der Unternehmen/Organisationen in den BAFA-Förderdaten.

Die Fragen in der Online-Befragung wurden daraufhin auf die Zuordnung zu diesen drei Gruppen zugeschnitten. Je Gruppe wurden insbesondere zusätzliche Daten zur Nutzung der geförderten Fahrzeuge, zu den Gründen der Anschaffungsentscheidung und zum Prozess der Antragstellung abgefragt.

Der vollständige Fragebogen ist in Anhang A.3 dargestellt. Insgesamt umfasste die Online-Befragung 37 Fragen für die Gruppe der Privatpersonen, 40 Fragen für die Gruppe der Nutzenden in Unternehmen und 23 Fragen für die Gruppe der Flottenmanagerinnen oder Flottenmanager/stellvertretenden Bestellenden in Unternehmen.

Verminderung der Effekte sozialer Erwünschtheit

Bei einigen Fragen in der Online-Befragung, insbesondere zur Nutzung der geförderten Fahrzeuge, besteht die Gefahr, dass die Antworten der Befragten durch Effekte der sozialen Erwünschtheit gelenkt werden. Bei Effekten der sozialen Erwünschtheit handelt es sich um die Tendenz von Teilnehmenden an einer Umfrage, Fragen so zu beantworten, dass sie von anderen als positiv bewertet werden. Durch diese Verzerrung könnten Antworten in einer Befragung von der Realität abweichen. Um Verzerrungen durch soziale Erwünschtheit entgegenzuwirken, wurde in der Konzeption der Online-Befragung auf das sogenannte „Cheap talk“ zurückgegriffen, bei dem explizit auf mögliche Verzerrungen hingewiesen wurde. Konkret wurde in der Online-Befragung sowohl im Einleitungstext darauf hingewiesen, dass die Antworten in der Befragung wahrheitsgemäß erfolgen sollen und die Beantwortung keinen Einfluss auf bereits erfolgte, aktuelle oder zukünftige Förderanträge haben wird. Darüber hinaus wurden unmittelbar vor kritischen Frageblöcken weitere derartige Hinweise in die Online-Befragung eingeführt. Damit folgt die Online-Befragung dem in der Wissenschaft gängigen Standard zur Verminderung von Effekten der sozialen Erwünschtheit in Umfragen²⁴. Gleichzeitig muss darauf hingewiesen werden, dass trotz der ergriffenen Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Ergebnisse der Umfrage eine gewisse Verzerrung aufweisen können.

²⁴ Siehe hierzu z. B. Lusk, J. L. (2003). Effects of Cheap Talk on Consumer Willingness-to-Pay for Golden Rice. *American Journal of Agricultural Economics*, 85(4), 840–856. <https://doi.org/10.1111/1467-8276.00492>.

Durchführung der Erhebung

Im Rahmen der Online-Befragung wurde in Rücksprache mit dem Auftraggeber eine Stichprobe von rund 1 % der Personen mit bewilligten Anträgen ausgewählt, die dann für die Befragung kontaktiert wurden. Um sicherzustellen, dass die endgültige Stichprobe repräsentativ für den Datensatz der Gesamtheit der Fördernehmenden ist, wurde eine Quotenstichprobe verwendet, was die Aufteilung zwischen Privatpersonen und Organisationen sowie innerhalb der Privatpersonen zwischen weiblichen, männlichen und Personen ohne Angabe von Anrede betrifft. Darüber hinaus wurde erwartet, dass die Rücklaufquoten für die Befragung für Organisationen und Privatpersonen sowie für Antragsstellende in der ersten und den beiden nachfolgenden Förderperioden unterschiedlich ausfallen würden. Bei der Quotenstichprobe wurden diese erwarteten Rücklaufquoten ebenfalls berücksichtigt.

Die Befragung wurde über ein Online-Befragungstool durchgeführt und die Einladungen wurden per E-Mail verschickt. Ein offizielles Einladungsschreiben des BMWK wurde in der E-Mail verlinkt.

Insgesamt wurden für die Evaluation der 1. und 2. Förderperiode 14.885 Personen angeschrieben und zur Teilnahme an der Befragung eingeladen. 10.152 der Angeschriebenen waren Organisationen und 4.733 waren Privatpersonen. Die Befragung wurde in zwei Phasen durchgeführt. In der ersten Phase wurden 9.147 Personen zwischen dem 25.08.2023 und dem 04.09.2023 eingeladen (die Einladungen für Bayern und Baden-Württemberg wurden am 04.09.2023 verschickt, kurz vor Ende der Sommerferien in diesen Bundesländern). Eine Erinnerungsmail wurde am 14.09.2023 verschickt. In der zweiten Phase zwischen dem 12.10.2023 und dem 13.10.2023 wurden 5.738 Personen angeschrieben. Eine Erinnerungs-E-Mail wurde am 06.11.2023 verschickt.

Für die Auswertung der 3. Förderperiode wurde die Stichprobe (8.146 Personen insgesamt) zwischen dem 28.03.2024 und 29.03.2024 kontaktiert. 5.528 der kontaktierten Personen gehörten Organisationen an, und 2.618 waren Privatpersonen. Eine Erinnerungs-E-Mail wurde am 22.04.2024 verschickt, und die Umfrage endete am 26.04.2024. Es ist anzumerken, dass die Gesamtzahl der Personen, die für die Evaluation der 3. Förderperiode kontaktiert wurden, proportional höher war als bei der Evaluation der 1. und 2. Förderperiode. Die Befragung war in beiden Fällen repräsentativ für die jeweilige Förderperiode.

Umfang der Rückmeldungen - Evaluation der 1. und 2. Förderperiode

Insgesamt wurden 2.519 gültige Antworten auf die Online-Befragung registriert. Dies entspricht einer Gesamtrücklaufquote von 16,9 %. 1.309 Antworten stammten von Privatpersonen (Rücklaufquote von 27,8 %). 1.210 Antworten stammten von Unternehmen und Organisationen (Rücklaufquote von 11,9 %).

Umfang der Rückmeldungen - Evaluation der 3. Förderperiode

Insgesamt wurden 1.665 gültige Antworten auf die Online-Befragung registriert. Dies entspricht einer Gesamtrücklaufquote von 20,4 %. 849 Antworten stammten von Privatpersonen (Rücklaufquote von 32,4 %). 814 Antworten stammten von Unternehmen und Organisationen (Rücklaufquote von 14,7 %).

2.2.3 Statistische Daten für die Ermittlung der Emissions- und Energieeinsparungen

Für die Ermittlung der Emissionseinsparungen und der Senkung des Primär- und Endenergieverbrauchs werden die geförderten elektrisch betriebenen Fahrzeuge mit einem fossilen Referenzfahrzeug verglichen (siehe Abschnitt 2.3). Da in den BAFA-Förderdaten nur begrenzt technische Daten und keine Verbrauchsdaten der geförderten Automobile hinterlegt sind, wurde

sowohl für die technischen Informationen der geförderten elektrisch betriebenen Fahrzeuge als auch für die fossilen Referenzfahrzeuge auf verschiedene statistische Daten zurückgegriffen.

Zulassungsdaten der Europäischen Umweltagentur (EEA)

Grundlage für die Ermittlung der Emissionseinsparungen und Senkung des Primär- und Endenergieverbrauchs sind die Zulassungsdaten für neue Pkw der Europäischen Umweltagentur (EEA) zum Monitoring der Einhaltung der europäischen CO₂-Flottengrenzwerte.²⁵

In dem Datensatz sind Informationen für jeden neu zugelassenen Pkw in der Europäischen Union (EU) hinterlegt. Die Daten umfassen Informationen zu Hersteller, Fahrzeugtyp und -variante, Kraftstoffart, Kraftstoff- und Stromverbrauch, den spezifischen CO₂-Emissionen (nach NEFZ- und WLTP-Prüfzyklus²⁶) sowie weitere technische Daten.

Im Datensatz sind die Angaben zu den spezifischen CO₂-Emissionen ab dem Jahr 2016 bis ins Jahr 2022 vollständig vorhanden. Die Kraftstoffverbrauchsdaten sind nicht durchgängig verfügbar, können jedoch anhand der vollständigen Informationen zu den spezifischen CO₂-Emissionen abgeleitet werden. Ebenso weisen die elektrischen Verbrauchsdaten Datenlücken auf, die jedoch durch die Nutzung von Informationen der gleichen Fahrzeugvariante aus einem späteren Jahr bzw. durch manuelle Nachrecherche geschlossen werden können.

Ein ähnliches Vorgehen wie beim Schließen der Datenlücken in den Vorjahren wird auch für das Jahr 2023 (Förderperiode 3) angewandt. Da zum Zeitpunkt der Analyse die EEA-Zulassungsdaten für 2023 noch nicht vorlagen, wurden für bestehende Fahrzeugvarianten die elektrischen Verbrauchsdaten aus dem Jahr 2022 herangezogen bzw. die Werte der fossilen Referenzfahrzeuge aus dem Jahr 2022 fortgeschrieben. Angesichts der geringen Veränderungen in den Verbräuchen der Vorjahre und dem Fehlen externer struktureller Umbrüche (wie beispielsweise verschärfte EU-Flottengrenzwerte zum Jahreswechsel 2019/20) erscheint dieses Vorgehen vertretbar. Für die elektrischen Fahrzeugvarianten, die erst im Jahr 2023 neu auf den Markt kamen, werden die elektrischen Verbräuche manuell recherchiert.

Die genaue Verwendung der Daten ist in Abschnitt 2.3 beschrieben. Die Zulassungsdaten der EEA sind online frei verfügbar was die Ergebnisse dieser Evaluation replizierbar und nachvollziehbar macht.

Ergänzende Daten des Kraftfahrtbundesamtes (KBA)

Für die Ermittlung der Verbrauchswerte wird primär auf den Zulassungsdatensatz der Europäischen Umweltagentur (EEA) zurückgegriffen. Ergänzend werden Daten des Kraftfahrtbundesamtes (KBA) verwendet. Dies betrifft insbesondere die Einordnung von Fahrzeugmodellen und -varianten in Fahrzeugsegmente (z. B. Kleinwagen, Kompaktklasse, SUV usw.). Die Informationen zu Fahrzeugsegmenten werden aus den Verzeichnisdaten zu Kraftstoffverbrauchs- und Emissions-Typprüfwerten gezogen, die auf Anfrage durch das KBA zur Verfügung gestellt wurden.²⁷

Die genaue Verwendung der Daten ist in Abschnitt 2.3 beschrieben.

²⁵ EEA (2023). Monitoring of CO₂ emissions from passenger cars. Regulation (EU) 2019/631. <https://co2cars.apps.eea.europa.eu>.

²⁶ Durch die Verordnung (EU) 2017/1151 wurde in der Europäischen Union der bis dahin verwendete „Neue Europäische Fahrzyklus“ (NEFZ) durch den „World Harmonised Light Vehicles Test Procedure“ (WLTP)-Prüfzyklus ersetzt. Seit dem 01.09.2017 sind Fahrzeughersteller dazu verpflichtet, die Verbrauchs- und Emissionsdaten von neuen Fahrzeugen nach dem WLTP-Messzyklus zu melden, und seit dem 01.09.2018 gilt diese Verpflichtung auch für alle weiteren zugelassenen Fahrzeuge. Im Unterschied zum NEFZ weist der WLTP-Standard geänderte Prüfbedingungen auf, darunter eine größere Zykluslänge und zwei Prüftemperaturen mit einer niedrigeren Außentemperatur. Dies soll insgesamt zu realistischeren Verbrauchsangaben für Fahrzeuge führen.

²⁷ KBA (2023). Kraftstoffverbrauchs- und Emissions-Typprüfwerte. https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/CoC_Daten_Fahrzeugtypdaten/Veroeffentlichungen/SV2.html.

2.2.4 Befragung von Mitarbeitenden des BAFA

Es wurden Online-Interviews mit Mitarbeitenden des BAFA geführt (jeweils ca. eine Stunde), in erster Linie im Rahmen der Wirtschaftlichkeitskontrolle, aber auch zum besseren Verständnis des Antragsbearbeitungsprozesses. Die Interviews waren semi-strukturiert, wobei eine Reihe von Standardfragen gestellt wurden, mit der Möglichkeit, bestimmte Aspekte bei Bedarf zu vertiefen. Der Interviewleitfaden ist in Anhang A.4 dargestellt.

2.2.5 Sonstige Daten

Die Daten aus dem Ladesäulenregister der Bundesnetzagentur wurden genutzt, um die Wechselwirkungen der Ladeinfrastruktur mit der Zunahme der Anzahl von Elektrofahrzeugen zu bewerten. Aus diesem Datensatz wurden die Leistung der einzelnen Ladesäulen, der Standort (PLZ) sowie das Jahr der Installation der einzelnen Ladestationen verwendet.

2.3 Methodisches Vorgehen zur Ermittlung der quantitativen Indikatoren der Erfolgskontrolle

2.3.1 Metriken für die quantitative Darstellung von Einsparungen

Eine zentrale Gruppe von quantitativen Indikatoren bei der Evaluation energie- und klimapolitischer Maßnahmen stellen die Einsparungen von Energie- und THG-Emissionen dar²⁸. Diese Indikatoren können in unterschiedlichen Metriken dargestellt werden. Um Fehlinterpretationen von Ergebnissen zu vermeiden und die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, ist die jeweils verwendete Metrik präzise zu definieren (siehe dazu auch Methodikleitfaden, S. 52ff):

- Die Ausgangsgröße für die in einer Evaluation ermittelten Einsparungen stellen üblicherweise die **neuen jährlichen Einsparungen** dar. Diese beschreiben die durch die Maßnahme in einem einzelnen Evaluationsjahr erzielten Einsparungen. Die weiteren häufig berechneten Größen lassen sich grundsätzlich aus diesen neuen jährlichen Einsparungen berechnen.
- Häufig ausgewiesen werden auch **die addierten (teils auch bezeichnet als "kumulierten") jährlichen Einsparungen in einem Evaluationsjahr**. Diese ergeben sich rechnerisch aus der Addition bzw. Kumulierung der jährlichen neuen Einsparungen über mehrere Jahre unter Berücksichtigung der Wirkdauern der durch die Maßnahmen angestoßenen Wirkungen.
- Einen speziellen Fall stellt die periodenbezogene Betrachtung über einen Zeitraum (z. B. eine Evaluationsperiode) dar. Ausgewiesen werden hier die addierten (kumulierten) Einsparungen über die gesamte Periode (**periodenbezogene Einsparung**) oder über die gesamte Lebensdauer einer Maßnahme (**lebensdauerbezogene Einsparung**).

Für diesen Evaluationsbericht werden die quantitativen Indikatoren zur Einsparung sowie darauf basierende Indikatoren grundsätzlich in allen Metriken berechnet und ausgewiesen.

2.3.2 Methodisches Vorgehen bei der Berechnung der Energie- und THG-Einsparungen

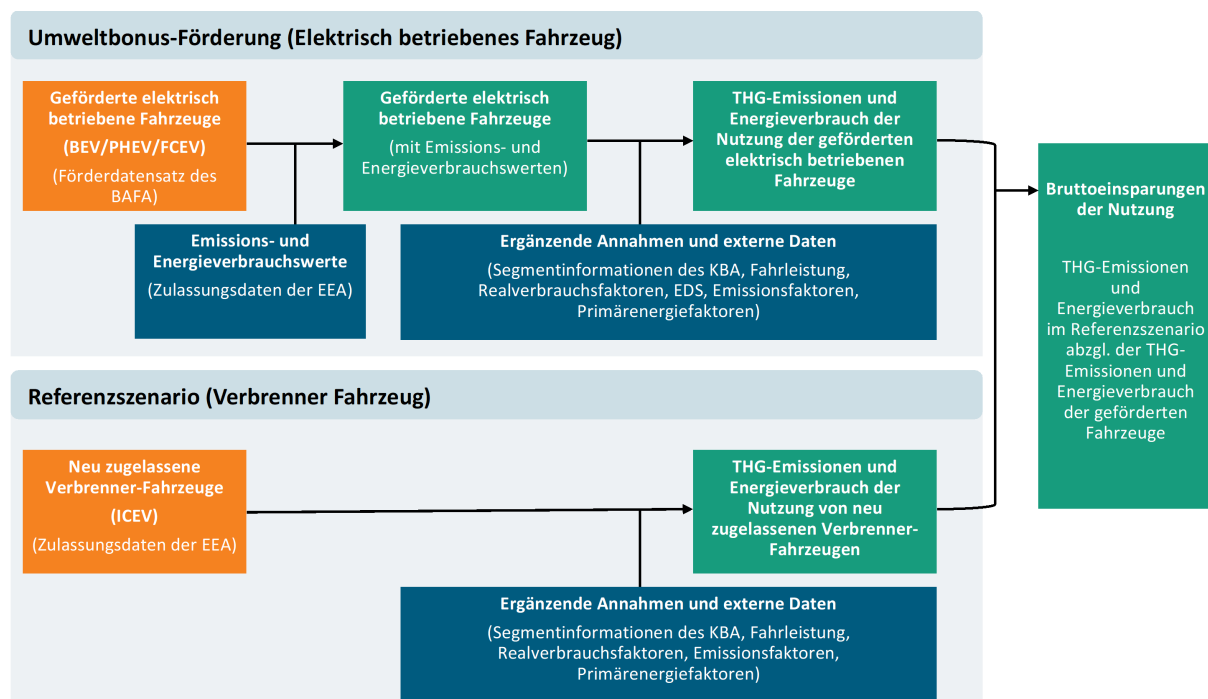
Die zentrale Annahme, die den Berechnungen zu den Energie- und THG-Einsparungen zugrunde liegt, ist, dass ohne die Umweltbonus-Förderung für jedes geförderte elektrisch betriebene Fahrzeug ein konventionelles Verbrennerfahrzeug im selben Fahrzeugsegment (Mini, Kompaktklasse, SUV usw.) angeschafft worden wäre (kontrafaktisches Szenario). Die Energie- und

²⁸ Für die Zwecke dieser Bewertung des Programms wurden nur die THG-Emissions- und Energieeinsparungen berücksichtigt, die sich aus der Nutzung der geförderten Fahrzeuge ergeben, und nicht die Emissions- oder Energieeinsparungen, die sich aus den breiteren Lieferketten im Zusammenhang mit den Fahrzeugen ergeben.

THG-Einsparungen werden dann relativ zu diesem hypothetischen Verbrenner-Referenzfahrzeug errechnet.

In Abbildung 3 ist das Vorgehen zur Ermittlung der THG- und Energieeinsparungen schematisch dargestellt. Zur Quantifizierung der durch das Umweltbonus-Förderprogramm induzierten Einsparungen werden die Verbräuche der geförderten elektrisch betriebenen Fahrzeuge (BEV, PHEV, FCEV) mit den hypothetischen Verbräuchen des kontrafaktischen Szenarios verglichen. Durch den Vergleich der Verbräuche der geförderten Fahrzeuge und der fossilen Referenzfahrzeuge werden die Bruttoeinsparungen der Förderung ermittelt. Diese Bruttoeinsparungen werden anschließend durch eine Wirkungsbereinigung (Mitnahme- und Vorzieheffekt, direkter Rebound-Effekt) korrigiert, um die Nettowirkung der Einzelmaßnahme zu ermitteln (siehe Abschnitt 2.3.3). Die einzelnen Schritte werden im Folgenden erläutert.

Abbildung 3: Vorgehen zur Ermittlung der THG- und Energieeinsparungen (Bruttowerte)



Quelle: Eigene Darstellung.

2.3.2.1 Annahmen für die Effektberechnung

Erläuterung und Einordnung der identifizierenden Annahme

Als Ausgangspunkt für die Ermittlung der THG- und Energieeinsparungen wird angenommen, dass ohne die Umweltbonus-Förderung für jedes geförderte elektrisch betriebene Fahrzeug ein konventionelles Verbrennerfahrzeug im selben Fahrzeugsegment (Mini, Kompaktklasse, SUV usw.) angeschafft worden wäre (kontrafaktisches Szenario, siehe Vorgehen in Abbildung 3).

Diese Annahme für das kontrafaktische Szenario beinhaltet zwei Elemente:

- Die Anschaffung eines **neuen konventionellen Verbrennerfahrzeugs**.
- Die Anschaffung erfolgt im **gleichen Fahrzeugsegment** (Mini, Kompaktklasse, SUV usw.).

Die Annahme, dass im kontrafaktischen Szenario anstelle eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs ein **neues Fahrzeug** angeschafft worden wäre, lässt sich grundsätzlich damit begründen, dass der Kauf eines neuen Pkw in der Regel auf einem realen Bedarf basiert, der durch den hohen Preis eines Neuwagens unterstrichen wird. Bei der Wahl des **Fahrzeugsegments** spielen persönliche

Anforderungen und Präferenzen eine große Rolle, die sich zwischen den verschiedenen Antriebsarten (konventionell/elektrisch) nicht wesentlich unterscheiden sollten.

Während das Element des übereinstimmenden Fahrzeugsegments weniger kritisch ist und für die Effektgröße eine eher untergeordnete Rolle spielt, ist die Validität der Annahme, dass ein **neues Verbrennerfahrzeug** angeschafft worden wäre, von größerer Bedeutung für die Effektberechnung. Diese sollte deshalb kritisch hinterfragt werden. So haben zum Beispiel Johansen & Munk-Nielsen (2022) für Norwegen gezeigt, dass vollelektrische Fahrzeuge oftmals als Komplemente zu existierenden Verbrennern angeschafft wurden und die insgesamt mit dem Auto zurückgelegten Kilometer im Haushalt sich nach der Anschaffung erhöhen.²⁹ Sollte dieser Aspekt (Anschaffung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen als Komplemente und nicht als Substitute) auch auf Förderungen im Rahmen des Umweltbonus zutreffen, so würde die Annahme der Anschaffung eines neuen Verbrennerfahrzeugs im kontrafaktischen Szenario nicht zutreffen und die THG- und Energieeinsparungen des Umweltbonus würden überschätzt. Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen der Online-Befragung Informationen erhoben, um diese Annahme zu validieren.

Anhand der von uns durchgeführten Online-Befragung konnten wir feststellen, dass 89,1 % der Privatpersonen und Nutzenden in Unternehmen, die in einem ersten Schritt angaben, dass sie das elektrisch betriebene Fahrzeug ohne die Umweltbonus-Förderung eher nicht angeschafft hätten, stattdessen ein Verbrennerfahrzeug gekauft (55,9 %) oder ein bestehendes Verbrennerfahrzeug weiter genutzt hätten (33,2 %).³⁰ Nur in 9,9 % der Fälle gaben die Befragten an, dass sie anstatt des geförderten Fahrzeugs eher ein anderes elektrisch betriebenes Fahrzeug angeschafft hätten. Bei Flotten in Unternehmen ergeben sich vergleichbare Werte von 85,9 % bzw. 12,5 %.

Diese Angaben der Geförderten unterstützen die von uns getroffene Annahme dahingehend, dass es grundsätzlich valide ist, die THG-Emissions- und Energieeinsparungen der geförderten elektrischen Fahrzeuge mit Bezug auf ein fossiles Referenzfahrzeug zu berechnen. Die hypothetische Angabe, dass eher ein anderes elektrisches Fahrzeug angeschafft worden wäre, findet keinen expliziten Eingang in die Berechnung, da nicht eindeutig ist welche Art von Fahrzeug angeschafft worden wäre.

Zudem konnte in der Online-Befragung für die Förderperiode 3 (Förderungen im Jahr 2023) ermittelt werden, dass 14,3 % der Befragten das geförderte elektrisch betriebene Fahrzeug zusätzlich zu einem vorhandenen Verbrennerfahrzeug angeschafft haben.³¹ Damit weichen die Angaben von denen in der Literatur von z. B. Johansen & Munk-Nielsen (2022) für Norwegen ab. Um dennoch zu verhindern, dass durch die Anschaffung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen als Komplemente, die durch den Umweltbonus ausgelösten Energie- und THG-Einsparungen überschätzt werden, wurden die Befragten gebeten in ihrer Angabe zur Veränderung der jährlichen Fahrleistung auch die Fahrleistung der im Bestand verbliebenen Verbrennerfahrzeuge miteinzubeziehen. Diese Effekte werden entsprechend durch die Einbeziehung der direkten Rebound-Effekts (siehe Abschnitt 2.3.3.2) berücksichtigt.

Matching von BAFA-Förderdaten und EEA-Zulassungsdaten

Ausgangspunkt für die Ermittlung der Einsparungen sind die Informationen aus dem BAFA-Förderdatensatz, in welchem Informationen dazu hinterlegt sind, welche Fahrzeuge im Rahmen des

²⁹ Vgl. Bjørn Gjerde Johansen und Anders Munk-Nielsen (2022): Portfolio Complementarities and Electric Vehicle Adoption. <https://andersmunkn.netlify.app/pdf/two-car.pdf>

³⁰ Hinweis: Antworten aus den zwei Online-Befragungen zu (i) Förderperiode 1/2 und (ii) Förderperiode 3 anhand der Zulassungen in den jeweiligen Förderperioden gewichtet.

³¹ Die entsprechende Frage wurde in der Online-Befragung nur für die 3. Förderperiode gestellt. Die Angabe bezieht sich deshalb nur auf die Förderungen in Förderperiode 3. Für die Förderungen in den Förderperioden 1 und 2 liegen keine Daten vor.

Umweltbonus gefördert wurden (siehe Abschnitt 2.2.1). Im BAFA-Förderdatensatz fehlen jedoch spezifische Angaben zu Emissionswerten und Energieverbräuchen. Deswegen wurden die BAFA-Förderdaten mit den Zulassungsdaten der Europäischen Umweltagentur (EEA) (siehe Abschnitt 2.2.3) gematcht, welche Emissions- und Energieverbrauchsdaten enthalten.

Die Ermittlung der elektrischen Energieverbrauchswerte (BEV, PHEV, FCEV) sowie der Emissions- und Kraftstoffverbrauchswerte (PHEV) der geförderten Fahrzeuge aus den EEA-Zulassungsdaten erfolgt mittels eines hierarchischen Matching-Verfahrens. Das genaue methodische Vorgehen ist in Anhang A.1.1 näher beschrieben.

Die Verknüpfung der durch das BAFA bereitgestellten Mikrodaten aller durch den Umweltbonus geförderten Fahrzeuge mit den EEA-Daten im Rahmen des Matchings erlaubt es, die Emissions- und Verbrauchswerte der geförderten Fahrzeuge auf Modellvarianteebene zu ermitteln. Damit hebt sich die methodische Herangehensweise dieser Evaluation durch eine im Vergleich zu anderen Ansätzen in der Literatur hohe Präzision bei der Bestimmung der Energieverbräuche geförderter Fahrzeuge hervor. Andere Studien können sich in der Regel nicht auf spezifische Informationen zu geförderten Fahrzeugen stützen, wodurch beispielsweise vereinfachte Annahmen zum Verbrauch getroffen werden oder die Abschätzung anhand einzelner Fahrzeugmodelle innerhalb eines Segments (z. B. meistverkaufte Fahrzeugmodelle) erfolgt.

Überleitung von NEFZ- zu WLTP-Werten

In den EEA-Zulassungsdaten sind für die Jahre bis September 2017 für neue Fahrzeuge bzw. bis September 2018 für alle weiteren bereits zugelassenen Fahrzeuge CO₂-Emissionswerte nach dem alten NEFZ-Prüfzyklus hinterlegt (vgl. FN 26). Um die Werte vergleichbar zu machen, werden die gemessenen NEFZ-Emissionswerte vor dem oben beschriebenen Matching mit den Förderdaten mittels einer linearen Regression auf kalkulatorische WLTP-Emissionswerte umgerechnet. Hierbei kann es im Einzelfall zu Abweichungen kommen. Im Mittel sollte die Umrechnung jedoch eine gute Überleitung der Werte darstellen. Das genaue Vorgehen ist in Anhang A.1.2 beschrieben.

Definition der Referenzfahrzeuge (Verbrenner-Fahrzeuge)

Um die relative Einsparung der geförderten elektrisch betriebenen Fahrzeuge zu ermitteln, wird als kontrafaktisches Szenario angenommen, dass anstatt des elektrischen Fahrzeugs ein konventionelles Verbrenner-Fahrzeug angeschafft worden wäre (Referenzfahrzeug).

Um die Referenzfahrzeuge zu definieren, wird ebenso auf die EEA-Zulassungsdaten zurückgegriffen. Aus diesen Daten lässt sich ermitteln, was die durchschnittlichen Kraftstoffverbräuche und CO₂-Emissionen von neu zugelassenen Verbrennerfahrzeugen je Fahrzeugsegment in Deutschland in den Jahren 2016-2022 waren. Es werden Referenzfahrzeuge für jedes Jahr (2016-2022) und differenziert nach Fahrzeugsegmenten nach KBA-Klassifizierung³² definiert. Auch hier werden für Förderperiode 3 (Jahr 2023) aufgrund der zum Zeitpunkt der Analyse (Juni 2024) noch nicht veröffentlichten EEA-Zulassungsdaten für das Jahr 2023 die Daten aus dem Jahr 2022 fortgeschrieben. Dies geschieht analog dazu auch für elektrische Fahrzeuge (vgl. Abschnitt 2.2.3). Daher kann angenommen werden, dass mögliche leichte Effizienzgewinne im Vergleich zum Vorjahr bei der Berechnung der THG-Emissionen und des Energieverbrauchs sich gegenseitig ausgleichen. Darüber hinaus ist die Verwendung von Daten aus dem Jahr 2022 auch aufgrund des Fehlens externer struktureller Veränderungen (z. B. verschärfte EU-Flottengrenzwerte wie zum Jahreswechsel 2019/20) vertretbar. Vereinfachend werden für die Ermittlung der Referenzwerte nur die Neuzulassungen für Benzin- und Dieselfahrzeuge herangezogen und anhand

³² Die Klassifizierung umfasst folgende Fahrzeugsegmente: Mini, Kleinwagen, Kompaktklasse, Mittelklasse, Obere Mittelklasse, Oberklasse, SUV, Geländewagen, Sportwagen, Mini-Van und Utilities.

der Anzahl der Zulassungen gewichtet. Die sich daraus ergebenden Referenzwerte für CO₂-Emissionen und Endenergieverbräuche sind im Anhang 0 graphisch dargestellt.

Der Abgleich der Emissionen und Verbräuche der geförderten elektrisch betriebenen Fahrzeuge erfolgt mit dem Referenzwert im Jahr der Förderung und im gleichen Fahrzeugsegment. Das bedeutet, dass beispielsweise ein SUV, der im Jahr 2021 im Rahmen des Umweltbonus gefördert wurde, mit einem durchschnittlichen, neu zugelassenen Verbrenner-SUV aus dem gleichen Jahr 2021 als Referenzfahrzeug verglichen wird.

2.3.2.2 Erweiterte Annahmen zu technischen Fahrzeugparametern und Rahmenbedingungen

Um die Emissions- und Energieeinsparungen der Förderung zu ermitteln ist eine Reihe von Annahmen zu weiteren technischen Fahrzeugparametern und Rahmenbedingungen notwendig. Diese werden im Folgenden dargestellt und begründet.

Lebensdauer und Lebensfahrleistung

In Bezug auf die Lebensdauer der geförderten Fahrzeuge wird die Annahme von 15 Jahren getroffen, welche mit der Annahme in BIT & Fraunhofer ISI (2021)³³ übereinstimmt.

Offizielle Statistiken zum Alter von Fahrzeugen am Ende ihres Lebenszyklus werden in Deutschland nicht veröffentlicht. Jedoch ist das Durchschnittsalter, der im Bestand befindlichen Pkw in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen und betrug im Jahr 2022 erstmals knapp über 10 Jahre.³⁴ Im Zuge eines Forschungsprojekts des Umweltbundesamts (UBA) zu Altfahrzeugen wurde zudem basierend auf Daten zu 3.677 Altfahrzeugen aus den Jahren 2014-2016 ein Fahrzeugdurchschnittsalter von 17,3 Jahren zum Zeitpunkt der Verwertung ermittelt.³⁵ Angesichts dieser empirischen Daten und des Trends, dass Pkw in den letzten Jahren immer langlebiger geworden sind, kann die Lebensdauerannahme von 15 Jahren als konservative Schätzung für die aktuelle Fahrzeuggeneration betrachtet werden.

In Kongruenz zur Lebensdauer werden auch die Annahmen zur Jahresfahrleistung aus BIT & Fraunhofer ISI (2021)³⁶ übernommen. Dabei werden die Werte über verschiedene Fahrzeugsegmente gemittelt.

Bei den Annahmen bezüglich der Jahresfahrleistung ist in zweierlei Hinsicht zu differenzieren. Einerseits sinkt die Jahresfahrleistung mit jedem Nutzungsjahr nach der Zulassung³⁷ und zweitens sind die Jahresfahrleistungen bei gewerblicher Nutzung erheblich höher als bei privat genutzten Fahrzeugen.³⁸ Gründe hierfür sind, dass gewerblich genutzte Fahrzeuge zur Verrichtung gewerblicher Aufgaben meist längere Strecken zurücklegen. Dazu kommt, dass die Fahrzeuge zum

³³ BIT & Fraunhofer ISI (2021). Pkw-Antriebe für die Zukunft: Ökonomische, ökologische und technische Effizienz im Vergleich. [10.24406/publica-266](https://www.bit.fraunhofer-isi.de/10.24406/publica-266).

³⁴ KBA (2022). Durchschnittsalter der Krafträder steigt kontinuierlich an. [https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Fahrzeugalter/2022/2022_b_kurzbericht_fz_alter_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=4#:~:text=Das%20durchschnittliche%20Alter%20der%20zugelassenen,erneut%20gestiegen%20\(siehe%20Tabelle\)](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Fahrzeugalter/2022/2022_b_kurzbericht_fz_alter_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=4#:~:text=Das%20durchschnittliche%20Alter%20der%20zugelassenen,erneut%20gestiegen%20(siehe%20Tabelle))

³⁵ Umweltbundesamt (2020). Evaluierung und Fortschreibung der Methodik zur Ermittlung der Altfahrzeugverwertungsquoten durch Schredderversuche unter der EG-Altfahrzeugrichtlinie 2000/53/EG. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/altfahrzeuge-monitoring>. Siehe S. 258ff.

³⁶ BIT & Fraunhofer ISI (2021). Pkw-Antriebe für die Zukunft: Ökonomische, ökologische und technische Effizienz im Vergleich. [10.24406/publica-266](https://www.bit.fraunhofer-isi.de/10.24406/publica-266).

³⁷ Ca. 5 % pro Jahr. Siehe hierzu: Bäumer, M., Hautzinger, H., Pfeiffer, M., Stock, W., Lenz, B., Kuhnimhof, T., & Köhler, K. (2017). Fahrleistungserhebung 2014—Inländerfahrleistung. <https://bast.opus.hbz-nrw.de/frontdoor/index/index/docId/1774>.

³⁸ BIT & Fraunhofer ISI (2021). Pkw-Antriebe für die Zukunft: Ökonomische, ökologische und technische Effizienz im Vergleich. [10.24406/publica-266](https://www.bit.fraunhofer-isi.de/10.24406/publica-266).

Teil auch als Dienstwagen während der Freizeit genutzt werden können. Darüber hinaus stellen viele Unternehmen Tankkarten zur Verfügung, was dem Anreiz zum sparsamen Einsatz eines gewerblich genutzten Fahrzeugs weiter entgegenwirkt. Während für gewerblich genutzte Fahrzeuge im ersten Nutzungsjahr eine Fahrleistung von knapp 30.000 km p.a. angenommen wird, liegt die Annahme bei privater Nutzung im selben Nutzungsjahr bei gut 17.000 km p.a. Danach sinken die Jahresfahrleistungen mit jedem Nutzungsjahr.

Vereinfachend wird angenommen, dass gewerblich genutzte Fahrzeuge nach fünf Jahren in eine private Nutzung übergehen bzw. sich die gewerbliche Nutzung der privaten Nutzung angleicht. Entsprechend bestehen ab dem sechsten Nutzungsjahr keine Unterschiede mehr in der Fahrleistung der Fahrzeuge. Insgesamt wird davon ausgegangen, dass Fahrzeuge, die als gewerbliche Fahrzeuge angeschafft wurden, über den gesamten Lebenszyklus eine höhere Fahrleistung erbringen (223.500 km), verglichen mit privat angeschafften Fahrzeugen (185.335 km).

In der Literatur bestehen unterschiedliche Annahmen zur Lebensfahrleistung von Fahrzeugen.³⁹ In der Regel bewegen sich die Annahmen zwischen 150.000-250.000 km. Vor dem Hintergrund der tendenziell länger werdenden Lebensdauer und neueren Studien, wie z. B. Bieker et al. (2022)⁴⁰, die je nach Fahrzeugsegment sogar von Lebensfahrleistungen über 250.000 km ausgehen, sind die getroffenen Annahmen als in Einklang mit der Literatur zu sehen.

Tabelle 8 zeigt die Jahresfahrleistungen für privat und gewerblich genutzte Fahrzeuge über den gesamten Lebenszyklus als Mittel für alle Fahrzeugsegmente. Es erfolgt keine Unterscheidung in den angenommenen jährlichen Fahrleistungen zwischen verschiedenen Antriebsarten.

Tabelle 8: Annahmen zur Jahresfahrleistung und Lebensdauer der Fahrzeuge

Nutzungsjahr	Jahresfahrleistung in km	
	Privat	Gewerblich
Nutzungsjahr 1	17.333	29.833
Nutzungsjahr 2	16.667	28.500
Nutzungsjahr 3	15.667	27.000
Nutzungsjahr 4	14.667	16.000
Nutzungsjahr 5	14.000	15.167
Nutzungsjahr 6	13.000	13.000
Nutzungsjahr 7	12.667	12.667
Nutzungsjahr 8	12.000	12.000
Nutzungsjahr 9	11.333	11.333
Nutzungsjahr 10	10.667	10.667
Nutzungsjahr 11	10.333	10.333

³⁹ Siehe hierzu z. B. Tabelle 1 in Agora Verkehrswende (2019). Klimabilanz von Elektroautos – Einflussfaktoren und Verbesserungspotenzial. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2018/Klimabilanz_von_Elektroautos/Agora-Verkehrswende_22_Klimabilanz-von-Elektroautos_WEB.pdf.

⁴⁰ Bieker, G., Moll, C., Link, S., Plötz, P., & Mock, P. (2022). More Bang for the Buck: A Comparison of the Life-Cycle Greenhouse Gas Emission Benefits and Incentives of Plug-in Hybrid and Battery Electric Vehicles in Germany. <https://theicct.org/publication/fs-real-world-phev-use-jun22/>.

Nutzungsjahr	Jahresfahrleistung in km	Jahresfahrleistung in km
	Privat	Gewerblich
Nutzungsjahr 12	9.667	9.667
Nutzungsjahr 13	9.667	9.667
Nutzungsjahr 14	9.000	9.000
Nutzungsjahr 15	8.667	8.667
Summe	185.335	223.500

Quelle: Eigene Darstellung. Annahmen basierend auf: BIT & Fraunhofer ISI (2021). Pkw-Antriebe für die Zukunft: Ökonomische, ökologische und technische Effizienz im Vergleich.⁴¹

Werte sind gemittelte Werte über verschiedene Fahrzeugsegmente.

Realverbrauchsfaktoren für Elektro-, Brennstoffzellen und Verbrennerfahrzeuge

Um eine realistische Berechnung der Emissions- und Energieeinsparungen zu ermöglichen, ist die Berücksichtigung von Realverbrauchsfaktoren von Bedeutung. Trotz der Anpassung von NEFZ- auf den WLTP-Prüfzyklus liegen die Verbrauchswerte in der Praxis in der Regel über den offiziellen WLTP-Messwerten. Realverbrauchsfaktoren tragen diesem Umstand Rechnung, der beispielsweise durch das Fahrverhalten, Witterungsbedingungen oder durch nicht-antriebsbezogene Verbraucher im Fahrzeug verursacht werden kann.

Tabelle 9 stellt die im Rahmen der Evaluation genutzten Realverbrauchsfaktoren dar, mit welchen die WLTP-basierten Herstellerangaben für Fahrzeugverbräuche multipliziert werden. Die Faktoren werden aus der Studie von BIT & Fraunhofer ISI (2021)⁴² übernommen, welche diese auf Basis des Datenpools des ADAC-Ecotests⁴³ ermittelt. Die Realverbrauchsfaktoren für Elektromotoren werden mit 1,15 bzw. 1,23 für Brennstoffzellenfahrzeuge angenommen. Für verbrennungsmotorische Fahrzeuge wird ein Realverbrauchsfaktor von 1,25 angesetzt.

Eine Studie von ifeu und ITnA TU Graz (2022)⁴⁴ bestätigt den in BIT & Fraunhofer ISI (2021) angenommenen Realverbrauch für BEVs. Als Basis für die Abschätzung nutzt die Studie ebenso Daten aus dem Datenpools des ADAC-Ecotests sowie zusätzlich Angaben von Fahrzeugnutzern, eigene Messungen und Simulationen. Gemäß den Vorgaben des WLTP-Messverfahrens werden Ladeverluste bei BEVs bereits unter optimalen Bedingungen in den offiziellen Messwerten berücksichtigt. Allerdings können diese Verluste, insbesondere beim Laden mit niedriger Ladeleistung, in der Praxis höher ausfallen. Diese Effekte sind in dem Realverbrauchsfaktor in Höhe von 1.15 für BEVs miteinbezogen.

⁴¹ BIT & Fraunhofer ISI (2021). Pkw-Antriebe für die Zukunft: Ökonomische, ökologische und technische Effizienz im Vergleich. [10.24406/publica-266](https://www.bit.de/10.24406/publica-266).

⁴² BIT & Fraunhofer ISI (2021). Pkw-Antriebe für die Zukunft: Ökonomische, ökologische und technische Effizienz im Vergleich. [10.24406/publica-266](https://www.bit.de/10.24406/publica-266).

⁴³ ADAC (2021): ADAC Ecotest - über Stinker und Saubermänner. Online verfügbar unter <https://www.adac.de/infotestrat/tests/eco-test/default.aspx?redirectId=quer.ecotest>, zuletzt geprüft am 14.12.2023.

⁴⁴ ifeu, & ITnA TU Graz. (2022). Energieverbrauch von Elektroautos. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_160-2022_energieverbrauch_von_elektroautos.pdf

Tabelle 9: Annahmen zu Realverbrauchsfaktoren für Elektro-, Brennstoffzellen und Verbrennerfahrzeuge

Fahrzeugart	Realverbrauchsfaktoren Verbrennungsmotor	Elektromotor
BEV	-	1,15
FCEV	-	1,23
ICEV (Benzin und Diesel)	1,25	-

Quellen: BIT & Fraunhofer ISI (2021). Pkw-Antriebe für die Zukunft: Ökonomische, ökologische und technische Effizienz im Vergleich.⁴⁵

Elektrische Fahranteile (EDS) und Realverbrauchsfaktoren bei Plug-in-Hybridfahrzeugen (PHEVs)

PHEVs nutzen bei der Fahrt sowohl ihren Verbrennungs- als auch ihren Elektroantrieb. Für PHEVs werden für den Einsatz von Verbrennungsmotoren höhere Realverbrauchsfaktoren als für rein elektrisch betriebene Fahrzeuge angesetzt. Die Angaben der Hersteller für PHEVs beruhen auf einem gemischten Fahrbetrieb, der gemäß dem WLTP-Typgenehmigungsverfahren einen höheren elektrischen Anteil annimmt, als es in der Praxis realistisch ist.

Im WLTP-Prüfzyklus wird für PHEVs ein Fahranteil von 70-85 % im *Charge-Depleting-Modus* ausgegangen, in dem überwiegend aber nicht vollständig elektrische Energie verwendet wird.⁴⁶ In der Praxis ist diese Annahme nicht realistisch und führt deswegen zu einer großen Abweichung zwischen realem und offiziellem Kraftstoffverbrauch bei PHEVs.

Der Anteil der Fahrleistung von PHEVs, der rein elektrisch zurückgelegt wird, ist als elektrischer Fahranteil (Electric Driving Shares, EDS) definiert. Der angenommene EDS interagiert dabei mit den Realverbrauchsfaktoren für den verbrennungsmotorischen Fahranteil bei PHEVs.

In Tabelle 10 werden Annahmen für EDS und Realverbrauchsfaktoren für PHEVs definiert. Die Annahmen werden differenziert nach privater und gewerblicher Nutzung und sind dabei eine Synthese der bestehenden Literatur und Ergebnissen aus der Online-Befragung. Wie bei der Jahresfahrleistung wird auch für EDS und Realverbrauchsfaktoren ein Übergang in die private Nutzung nach fünf Nutzungsjahren angenommen.

Für gewerbliche Nutzung wird ein EDS von 25 % und für die private Nutzung von 50 % angenommen. Grundsätzlich lässt sich ein höherer elektrischer Fahranteil (EDS) für private Nutzung durch verschiedene Faktoren erklären. Zum einen legen gewerblich genutzte Fahrzeuge häufiger längere Distanzen zurück, was eine ausgiebigere Nutzung des Verbrennungsmotors begünstigt. Zum anderen fehlen bei gewerblich genutzten Fahrzeugen häufig finanzielle Anreize für die Nutzenden, einen hohen elektrischen Fahranteil zu erreichen, beispielsweise aufgrund der Ausgabe von Tankkarten durch Arbeitgebenden.

In der Online-Befragung wurden die Fördernehmenden nach dem EDS ihrer geförderten PHEVs befragt. Die Angaben aus der Online-Befragung ergeben im Durchschnitt einen EDS von 47 % bei gewerblicher Nutzung und von 59 % bei privater Nutzung von PHEVs. Insbesondere für die gewerbliche Nutzung handelt es sich bei diesem Wert um eine Angabe, die deutlich über den Werten aus der Literatur liegt. Zur Einordnung der Werte aus der Online-Befragung ist es wichtig

⁴⁵ BIT & Fraunhofer ISI (2021). Pkw-Antriebe für die Zukunft: Ökonomische, ökologische und technische Effizienz im Vergleich. [10.24406/publica-266](https://www.bit-studien.de/10.24406/publica-266).

⁴⁶ ICCT (2022). White Paper - Real-World Usage of Plug-In-Hybrid Vehicles in Europe. A 2022 Update on fuel consumption, electric driving, and CO₂ emissions. <https://theicct.org/publication/real-world-phev-use-jun22/>.

zu beachten, dass es sich um Selbstauskünfte handelt und Befragte trotz der getroffenen Vorkehrungen in der Online-Befragung („Cheap talk“) dazu tendieren könnten, ihr eigenes Verhalten im Hinblick auf die Umweltfreundlichkeit zu überschätzen oder aufgrund des „social desirability bias“ (soziale Erwünschtheit) positiver darzustellen.^{47,48} Zudem besteht die Möglichkeit, dass die Angaben in der Befragung von der Realität abweichen, da der EDS, anders als beispielsweise die Jahresfahrleistung, keine Kennzahl ist, die den Nutzenden stets transparent zur Verfügung steht.

Aufgrund des genannten Umstands, dass der WLTP-Prüfzyklus von einem hohen Fahranteil im *Charge-Depleting-Modus* ausgeht, geht die Literatur von deutlich niedrigeren EDS aus. Das ICCT (2022)⁴⁹ ermittelt EDS, welche im Mittel 13 % für gewerbliche und 47 % für private Nutzung betragen. Aus diesen elektrischen Fahranteilen ergeben sich laut ICCT (2022) Realverbrauchsfaktoren für den verbrennungsmotorischen Verbrauch von 5 (13 % EDS, gewerblich) bzw. 3 (47 % EDS, privat).

Die in Tabelle 10 aufgeführten EDS und Realverbrauchsfaktoren ergeben sich als Synthese der empirischen Werte des ICCT und der Online-Befragung. Für die private Nutzung besteht zwischen beiden Quellen nur eine geringe Abweichung. Entsprechend wird ein EDS von 50 % und ein Realverbrauchsfaktor von 3 angenommen.

Für die gewerbliche Nutzung ist die Abweichung zwischen beiden Quellen hingegen erheblich. Für den EDS wird als Expertenschätzung ein Wert von 25 % angenommen. Dieser Wert liegt zwischen ICCT (2022) und Online-Befragung, gewichtet die Ergebnisse des ICCT (2022) aufgrund der umfangreichen Datenbasis der Studie jedoch relativ höher. Der Realverbrauchsfaktor von 4,3 wird aus einer linearen Interpolation zwischen den Realverbrauchsfaktoren 3 (EDS: 50 %) und 5 (EDS: 13 %) abgeleitet.

Tabelle 10: Annahmen zu elektrischen Fahranteilen (EDS) und Realverbrauchsfaktoren bei Plug-in-Hybridfahrzeugen

Plug-in-Hybridfahrzeuge (PHEV), Art der Nutzung	Elektrischer Fahranteil (EDS)	Realverbrauchsfaktoren	
		Verbrennungsmotor	Elektromotor
Private Nutzung	0,50	3	1,15
Gewerbliche Nutzung	0,25	4,30	1,15
	(Sensitivitäten: 0,13; 0,5)	(Sensitivitäten: 5; 3)	

Quellen: ICCT (2022). White Paper - Real-World Usage of Plug-In-Hybrid Vehicles in Europe. A 2022 Update on fuel consumption, electric driving, and CO₂ emissions (Differenzierung Verbrennungsmotor PHEV private Nutzung und gewerbliche Nutzung).⁵⁰

⁴⁷ Chao, Yu-Long & Lam, San Pui (2011). Measuring Responsible Environmental Behavior: Self-Reported and Other-Reported Measures and Their Differences in Testing a Behavioral Model. *Environment and Behavior*. 43. 53-71. [10.1177/0013916509350849](https://doi.org/10.1177/0013916509350849).

⁴⁸ Vesely, Stepan & Klöckner, Christian A. (2020). Social Desirability in Environmental Psychology Research: Three Meta-Analyses. *Frontiers in Psychology*. 11. [10.3389/fpsyg.2020.01395](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01395).

⁴⁹ ICCT (2022). White Paper - Real-World Usage of Plug-In-Hybrid Vehicles in Europe. A 2022 Update on fuel consumption, electric driving, and CO₂ emissions. <https://theicct.org/publication/real-world-phev-use-jun22/>.

⁵⁰ ICCT (2022). White Paper - Real-World Usage of Plug-In-Hybrid Vehicles in Europe. A 2022 Update on fuel consumption, electric driving, and CO₂ emissions. <https://theicct.org/publication/real-world-phev-use-jun22/>.

Sensitivitätsanalyse für gewerblich genutzte Plug-In-Hybridfahrzeuge (PHEVs)

Vor dem Hintergrund der erheblichen Abweichungen zwischen den Daten der Literatur und der Online-Befragung wird für gewerblich genutzte PHEVs eine Sensitivitätsanalyse für die Nutzung durchgeführt. Die Sensitivitätsanalyse hat den Zweck, den Effekt der Annahmen auf die Emissions- und Energieeinsparungen aufzuzeigen. Für die Umsetzung werden dabei die Angaben aus ICCT (2022) (13 % EDS, Realverbrauchsfaktor 5) als unteres Einsparscenario und die Angaben aus der Online-Befragung mit einem leichten Abschlag (50 % EDS, Realverbrauchsfaktor 3) als oberes Einsparscenario angenommen. Die in der Hauptberechnung genutzten Werte (25 % EDS, Realverbrauchsfaktor 4,3) dienen als mittleres Einsparscenario. Die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse werden zusammen mit den ermittelten THG- und Energieeinsparungen in Abschnitt 3.3.4 präsentiert.

THG-Emissionsfaktor und Primärenergiefaktor der Stromerzeugung

Die elektrisch betriebenen Fahrzeuge, die in den Jahren 2016-2023 gefördert wurden, werden über eine Lebensdauer von 15 Jahren - also bis in das Jahr 2037 - genutzt. Folglich ist der zukünftige THG-Emissionsfaktor und Primärenergiefaktor der Stromerzeugung eine relevante Rahmenbedingung für die Projektion der Maßnahmenwirkung über den Lebenszyklus der geförderten Fahrzeuge.

Aufgrund des Anstiegs des Preispfades im EU ETS sowie weiterer Maßnahmen im Energiewirtschaftssektor, wie der EEG- und Wasserstoffförderung, sowie durch den Kohleausstieg, werden die Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) für die Stromerzeugung im Energiewirtschaftssektor bis 2030 erheblich sinken. Die abnehmenden THG-Emissionen der Stromerzeugung führen zu einer Reduktion der indirekten Emissionen bei der Stromnutzung in elektrisch betriebenen Fahrzeugen in den kommenden Jahren. Gemäß den Modellierungen des Projektionsberichts 2023, die für die Evaluation herangezogen wurden, wird erwartet, dass die THG-Emissionen der Stromerzeugung im deutschen Strommix von 482 g CO_{2e} / kWh im Jahr 2023 auf unter 92 g CO_{2e} / kWh im Jahr 2030 sinken.⁵¹

Die jährlichen Werte für den THG-Emissionsfaktor sind in Tabelle 11 dargestellt. Für die Jahre bis 2022 werden historische Werte für den THG-Emissionsfaktor Strom des Inlandsstromverbrauchs verwendet.⁵² Für die Jahre ab 2023 werden die Werte aus dem Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS) des Projektionsberichts 2023 verwendet.⁵³

Neben den THG-Emissionsfaktoren sind für die Ermittlung des Primärenergiebedarfs auch die Primärenergiefaktoren der Stromerzeugung relevant. Endenergie beschreibt die in der Benutzung der Fahrzeuge eingesetzte Menge an Energie (Kraftstoff in Form von Diesel/Benzin, Strom etc.). Primärenergie hingegen enthält zusätzlich zu der Endenergie auch den Energiebedarf für die vorgelagerte Prozesskette (Energiegewinnung, Umwandlungs- und Verteilungsverluste von Energie).

Für Strom ist der Primärenergiefaktor abhängig von der Art der Stromerzeugung. Ein höherer Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtstromerzeugung führt zu einem niedrigeren Primärenergiefaktor. Dies liegt daran, dass durch die Substitution von fossilen Energieträgern,

⁵¹ Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, IREES, Thünen-Institut (2023). Kernindikatoren des Projektionsberichtes 2023. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/projektionsbericht-2023-fuer-deutschland>.

⁵² UBA (2023): Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990-2022. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2023_05_23_climate_change_20-2023_strommix_bf.pdf.

⁵³ Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, IREES, Thünen-Institut (2023). Kernindikatoren des Projektionsberichtes 2023. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/projektionsbericht-2023-fuer-deutschland>.

insbesondere Stein- und Braunkohle, im Strommix der Energiebedarf für die vorgelagerte Prozesskette reduziert wird.

Für die Jahre bis 2030 gehen Modellrechnung, die dem Projektionsbericht 2023 zugrunde liegen von einer starken Erhöhung der erneuerbaren Energien an der Gesamtstromerzeugung aus. Entsprechend sinken ebenso die Primärenergiefaktoren der Stromerzeugung. Die jährlichen Werte sind ebenso in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11: Annahmen zum THG-Emissionsfaktor und Primärenergiefaktor der Stromerzeugung

Jahr	THG-Emissionsfaktor der Stromerzeugung (g CO₂e/kWh)¹	Primärenergiefaktor der Stromerzeugung (kWh/kWh)²
2016	574,0	2,28
2017	535,0	2,18
2018	517,0	2,18
2019	437,0	2,12
2020	383,0	2,07
2021	425,0	2,01
2022	459,0	1,96
2023	482,2	1,92
2024	409,7	1,86
2025	361,7	1,76
2026	282,5	1,64
2027	213,7	1,55
2028	164,6	1,47
2029	116,0	1,38
2030	92,2	1,29
2031	78,1	1,24
2032	69,4	1,20
2033	61,8	1,17
2034	55,7	1,15

Jahr	THG-Emissionsfaktor der Stromerzeugung (g CO ₂ e/kWh) ¹	Primärenergiefaktor der Stromerzeugung (kWh/kWh) ²
2035	50,4	1,14
2036	46,0	1,13
2037	41,9	1,13

Quellen:

¹ **THG-Emissionsfaktor der Stromerzeugung:** UBA (2023): Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990-2022. (Historische Werte bis 2022)⁵⁴; Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, IREES, Thünen-Institut (2023): Kernindikatoren des Projektionsberichtes 2023. (Projektionen ab 2023)⁵⁵

² **Primärenergiefaktoren der Stromerzeugung:** Daten zu Primärenergiefaktoren des Strommix in Deutschland stammen aus den Modellierungen, die dem Projektionsbericht 2023⁵⁶ zugrunde liegen. Diese sind in den Daten des Projektionsbericht 2023 nicht veröffentlicht.

Die Projektionen zu THG-Emissionsfaktor und Primärenergiefaktoren entsprechen jeweils dem Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS) des Projektionsbericht 2023.

THG-Emissions-/Primärenergiefaktoren und Endenergiegehalt für Kraftstoffe

Für den Einsatz von Kraftstoffen bleiben die Angaben anders als bei Strom über die Zeit konstant und werden in Tabelle 12 dargestellt. Die THG-Emissionsfaktoren sind dabei aus den Daten des Kraftfahrtbundesamtes (KBA) übernommen.⁵⁷ Die Faktoren für den Endenergiegehalt von Kraftstoffen stammen aus der Datenbank der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB).⁵⁸ Das Verhältnis zwischen End- und Primärenergie (Primärenergiefaktoren) für Kraftstoffe wird aus dem Methodikleitfaden übernommen.⁵⁹

Tabelle 12: Annahmen zum THG-Emissions-/Primärenergiefaktoren und Endenergiegehalt für Kraftstoffe

Energieträger	THG-Emissionsfaktor (Kg CO ₂ e/Liter) ¹	Endenergiegehalt (kWh/Liter) ²	Primärenergiefaktor (kWh/kWh) ³
Benzin	2,32	9,011	1,1
Diesel	2,65	9,964	1,1

Quelle:

1) THG-Emissionsfaktoren gem. KBA.

2) Endenergiegehalt der Kraftstoffe gem. AGEB

3) Wert aus Tabelle für Primärenergiefaktoren im Methodikleitfaden übernommen, siehe Tabelle 1.

⁵⁴ UBA (2023): Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990-2022. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2023_05_23_climate_change_20-2023_strommix_bf.pdf.

⁵⁵ Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, IREES, Thünen-Institut (2023). Kernindikatoren des Projektionsberichtes 2023. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/projektionsbericht-2023-fuer-deutschland>.

⁵⁶ Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, IREES, Thünen-Institut (2023). Kernindikatoren des Projektionsberichtes 2023. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/projektionsbericht-2023-fuer-deutschland>.

⁵⁷ Kraftfahrtbundesamt (2023). Glossar zum Kraftstoffverbrauch. <https://www.kba.de/SharedDocs/Glossareintraege/DE/K/Kraftstoffverbrauch.html>.

⁵⁸ AGEB (2023). Energieeinheitenumrechner. <https://ag-energiebilanzen.de/energieeinheitenumrechner/>.

⁵⁹ Fraunhofer ISI et al. (2020): Methodikleitfaden für Evaluationen von Energieeffizienzmaßnahmen des BMWi. <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/37161a8d-8b1f-4a69-a4c1-98f2372554d5/content>.

Ergänzende Einordnung der Annahmen zur Berechnung der THG-Emissionseinsparungen

Die in Tabelle 12 dargestellten THG-Emissionsfaktoren für Benzin und Diesel beziehen sich auf „Tank-to-Wheel“-Emissionen, also die THG-Emissionen, die rein chemisch bei der Verbrennung des Kraftstoffs im Fahrzeug entstehen. Weitere Emissionen, welche bei der Ölförderung, der Produktion in der Raffinerie und der Verteilung des Kraftstoffs anfallen („Well-to-Tank“), sind hierhin nicht enthalten. Wären stattdessen die „Well-to-Wheel“-Emissionen (Summe aus „Well-to-Tank“ und „Tank-to-Wheel“) in den hier durchgeführten Berechnungen verwendet worden, würden die angenommenen stöchiometrischen Emissionsfaktoren für Benzin und Diesel um ca. 10 % steigen.⁶⁰ Dies würde die THG-Emissionen der Verbrennerfahrzeuge im kontrafaktischen Szenario und somit auch die berechneten THG-Emissionseinsparungen durch geförderte Elektrofahrzeuge erhöhen. Insofern stellen die hier durchgeführten Berechnungen auf der Basis der „Tank-to-Wheel“-Emissionen eine konservative Schätzung dar, d. h. die Ergebnisse können als untere Grenze der zu erwartenden THG-Emissionseinsparungen durch den Umweltbonus betrachtet werden. Bei der Berechnung der Primärenergieeinsparungen sind die Verluste bei der Produktion des Stroms bzw. des Kraftstoffs durch die verwendeten Primärenergiefaktoren anders als bei den Kraftstoffen jedoch berücksichtigt.

Bezüglich der in dieser Studie angenommenen THG-Emissionen der Stromproduktion (siehe Tabelle 11) ist zu berücksichtigen, dass ein hoher Anteil der Nutzenden von geförderten Elektrofahrzeugen eine private Ladestation besitzt (laut Umfrage 71 %, siehe Abbildung 25). Diese werden häufig in Verbindung mit PV-Anlagen genutzt (laut Umfrage unter den Fördernehmenden in der Förderphase 3 (2023) 51 %, siehe Abbildung 27). Von der Teilmenge der Geförderten in der Förderperiode 3 mit privater Solar-PV Anlage wurde wiederum angegeben, dass im Mittel 43 % der Ladung für das geförderte elektrische Fahrzeug durch die private Solar-PV Anlage gedeckt werden. Der Medianwert lag bei 45 %. Auch wenn diese Zahlen auf Basis der Umfragedaten nicht für alle Förderperiode ermittelt werden konnten, sondern nur für die letzte Förderphase, ist dennoch davon auszugehen, dass ein nicht zu vernachlässigender Anteil der Ladung der geförderten Elektrofahrzeuge mit selbst erzeugtem, erneuerbarem Solar-PV Strom erfolgt. Dieser Einfluss konnte bei der hier durchgeführten Berechnung der THG-Emissionseinsparungen durch die geförderten Elektrofahrzeuge aufgrund der fehlenden Daten für die ersten beiden Förderperiode nicht berücksichtigt werden. Wäre dieser Einfluss berücksichtigt, würden die THG-Emissionseinsparungen tendenziell höher ausfallen. Damit stellen die in dieser Evaluation berechneten THG-Emissionseinsparungen der geförderten Elektrofahrzeuge auch aus diesem Grund eine Untergrenze dar und könnten tatsächlich etwas höher ausfallen.

2.3.3 Methodisches Vorgehen bei der Effektbereinigung

2.3.3.1 Schematisches Vorgehen

Ausgehend von der im vorhergehenden Abschnitt dargestellten Berechnung der Bruttowirkung des Umweltbonus, die den Gesamteffekt des Programms beinhaltet, ist in einem zweiten Schritt die Nettowirkung der Maßnahme zu ermitteln. Hier werden ausschließlich die auf das Programm tatsächlich zurückführbaren Wirkungen betrachtet. Das heißt, es geht um die der Wirkungskontrolle zugrunde liegende Frage, inwieweit die bewertete Maßnahme „ursächlich“ für die ermittelte Bruttowirkung ist (siehe Abschnitt 1.2).

⁶⁰ Umweltbundesamt (2014). Ökobilanz alternativer Antriebe – Elektrofahrzeuge im Vergleich.
<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0440.pdf>

Im Methodikleitfaden wird weiterhin unterschieden zwischen einem "Vorher-Nachher-Brutto" und einem "Baseline-Brutto"⁶¹. Während das Vorher-Nachher-Brutto lediglich den Zustand vor Implementierung der durch das Programm induzierten Maßnahme und nachher vergleicht, wird beim Baseline-Brutto eine Referenztechnologie, die ohne Förderung eingesetzt worden wäre, als Baseline zugrunde gelegt. In dieser Evaluation werden grundsätzlich nur die Baseline-Bruttowerte ausgewiesen, da die hier vorgenommene Analyse keine reine Vorher-Nachher-Betrachtung darstellt, sondern von Einsparwirkungen eines E-Fahrzeug gegenüber einem Verbrenner als Normalzustand ausgeht (siehe Abschnitt 2.3.2). Eine Baseline ist daher in den quantifizierten Brutto-Einsparungen bereits enthalten.

Die Ermittlung der Nettowirkung, für welche die Förderung tatsächlich ursächlich ist, erfolgt durch eine Effektbereinigung der Baseline-Brutto-Werte, d. h., durch die Ermittlung von Nettowerten auf der Ebene der Einzelmaßnahme (in dieser Evaluation bezeichnet als „B-Indikatoren“ der Wirkungskontrolle; siehe Abschnitt 2.1). Einen Überblick über die möglichen Effekte gibt Tabelle 13. Zu unterscheiden ist zum einen zwischen additiven Effekten (zuerst wirkend) und multiplikativen Effekten (nachfolgend wirkend). Weiterhin sind zunächst die auf Einzelmaßnahmenebene, d. h. auf der Ebene des hier evaluierten Förderprogramms wirkenden Effekte zu berücksichtigen. Dazu gehören Mitnahme- und Vorzieheffekte, Spillover-Effekte, Nachlaufeffekte, strukturelle Effekte und Rebound-Effekte. Allerdings sind nicht immer alle genannten Effekte für die Ermittlung der Nettowirkung einer Maßnahme relevant. Welche Effekte in dieser Evaluation berücksichtigt werden, wird in Tabelle 13 dargestellt und begründet.

Tabelle 13: Ermittlung der Nettowirkung des Förderprogramms

Effekte	Beschreibung	Berücksichtigung in dieser Evaluation
Baseline-Bruttowirkung		
- Mitnahme- und Vorzieheffekte	Effekte durch die Mitnahme von Fördermitteln und vorgezogenem Kauf (entspricht verzögertem Mitnahmeeffekt)	Ja
+ Spillover-Effekt	Effekte durch Spillover (Übertragung) auf Dritte und andere Bereiche	Ja (separat ausgewiesen)
+ Nachlaufeffekt	Effekt durch verzögert einsetzende Maßnahmenwirkungen	Nein (da für dieses Programm nicht relevant)
* - Strukturelle Effekte	Effekte durch Änderungen zentraler Strukturvariablen	Nein (da für dieses Programm von untergeordneter Relevanz)
* - Rebound-Effekte	Effekte durch Mehrverbrauch infolge von Energiekosteneinsparungen	Ja (direkter Rebound-Effekt)
= Nettowirkung (Einzelmaßnahmenebene)		
* - Interaktions-effekt	Effekte durch Wechselwirkungen (Interaktionen) zwischen verschiedenen Einzelmaßnahmen auf der Ebene eines Maßnahmenbündels	Ja (im Rahmen der Evaluation einer Einzelmaßnahme nur qualitativ möglich)

⁶¹ Siehe dort, Abschnitt 9.3

Effekte	Beschreibung	Berücksichtigung in dieser Evaluation
Baseline-Bruttowirkung		
= Nettowirkung (Maßnahmen-bündelebene)	Wirkung nach Bereinigung um Wechselwirkungen	

Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf Methodikleitfaden⁶².

In einem weiteren Schritt sind dann die Wechselwirkungen ("Interaktionen") auf der Ebene eines jeweils zu definierenden Maßnahmenbündels zu betrachten. Da es sich hier um die Evaluation einer Einzelmaßnahme handelt und nicht um die Evaluation eines Maßnahmenbündels, kann diese Betrachtung in dieser Evaluation des Umweltbonus nur qualitativ erfolgen.

2.3.3.2 Berechnung der Effekte zur Ermittlung der Nettowirkung

Mitnahme- und Vorzieheffekte

Die Mitnahme- und Vorzieheffekte wurden auf der Grundlage der Antworten auf die Befragung berechnet. Sie wurden für Privatpersonen und Nutzenden der geförderten Fahrzeuge in Unternehmen und für Flottenmanager, (die die genaue Nutzung der geförderten Fahrzeuge nicht kennen), leicht unterschiedlich berechnet.

Der Mitnahmeeffekt beschreibt den Anteil der Fördernehmenden, die auch ohne die Förderung ein Elektrofahrzeug gekauft oder geleast hätten. Für Fördernehmende, für die das Umweltbonus-Förderprogramm nur einer der Gründe für die Anschaffung eines Elektrofahrzeugs war, wird ein proportionaler Mitnahmeeffekt angenommen. Der Effekt wird präzisiert, indem zwischen einem starken und einem schwachen Mitnahmeeffekt unterschieden wird. Bei einem starken Mitnahmeeffekt wird davon ausgegangen, dass der Fördernehmer die Maßnahme auch ohne die Existenz des Förderprogramms durchgeführt hätte. Ein schwacher Mitnahmeeffekt liegt vor, wenn der Umweltbonus einer der Gründe für die Anschaffung eines Elektrofahrzeugs war, aber nicht der einzige. Der Vorzieheffekt ist in der Berechnung des Mitnahmeeffekts bereits enthalten. Die Logik ist, dass die Anschaffung auch ohne Förderung zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt worden wäre. Für den Zeitraum bis zur tatsächlich geplanten Umsetzung gibt es also keinen Mitnahmeeffekt. Einen Mitnahmeeffekt gibt es jedoch ab dem Zeitpunkt des tatsächlich geplanten Kaufs. In der Praxis wird dieser Effekt mit der Information geschätzt, dass die Anschaffung zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt worden wäre.

Hinsichtlich der Validität der Angaben zum Mitnahmeeffekt sowie zur Wirkungsbereinigung im Allgemeinen sind verzerrte Antworten nicht auszuschließen, da die Berechnung auf einer Befragung der Förderungsempfänger nach Antragstellung beruht. Zum einen könnten die Antworten den Mitnahmeeffekt unterschätzen, weil die Fördernehmenden ein Interesse an der Fortführung solcher Förderprogramme haben. In diesem Fall würden sie die Frage, ob sie die Investition ohne Förderung getätigt hätten, nicht ehrlich positiv, sondern eher negativ beantworten. Andererseits kann die soziale Erwünschtheit den Mitnahmeeffekt überbewerten. Die Befragten können die o.g. Frage positiv beantworten, weil sie nun von der Anschaffung des Elektrofahrzeugs überzeugt sind und denken, dass sie es auch ohne finanzielle Unterstützung angeschafft hätten. Vor der Anschaffung hingegen waren sie möglicherweise weniger an der Elektromobilität bzw. an der Anschaffung eines

⁶² Fraunhofer ISI et al. (2020): Methodikleitfaden für Evaluationen von Energieeffizienzmaßnahmen des BMWi. <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/37161a8d-8b1f-4a69-a4c1-98f2372554d5/content>.

Elektrofahrzeugs interessiert. Daher hätten sie die Maßnahme auch nicht umgesetzt. Darüber hinaus könnten Einzelpersonen und Unternehmen ein Interesse daran haben, sich besonders positiv darzustellen und im Sinne der sozialen Erwünschtheit zu antworten, dass sie das Elektrofahrzeug nicht wegen der Förderung, sondern aus umweltpolitischer Überzeugung angeschafft haben. Dennoch ist die Befragung unter Berücksichtigung des vertretbaren Aufwands und der Qualität der Ergebnisse das geeignete Mittel zur Berechnung des Mitnahmeeffekts. Das Design der Befragung setzt zudem ein für solche Befragungsdesigns typisches "Cheap-Talk"-Design (siehe Abschnitt 1.2) ein, mit dem versucht wird, die soziale Verzerrung der E zu reduzieren.

Eine ausführliche Erläuterung der Berechnung für Privatpersonen und Nutzende in Unternehmen findet sich in Tabelle 14 und Tabelle 15. Im Wesentlichen wurden den Befragten zwei Fragen zu ihrer Kaufentscheidung für das Elektrofahrzeug gestellt (hier mit M1 und M2 bezeichnet), nämlich ob sie das Fahrzeug auch ohne die Förderung erworben hätten, und zweitens, ob die Förderung ein Hauptgrund für ihre Entscheidung zum Erwerb des Elektrofahrzeugs war. Hätten sie das Fahrzeug auch ohne die Förderung erworben und spielte das Vorhandensein der Förderung bei ihrer Kaufentscheidung keine Rolle, würde dies auf einen starken Mitnahmeeffekt hindeuten.

Tabelle 14: Frage M1 zur Berechnung des Mitnahme- (und Vorzieheffekts) für Privatpersonen und Unternehmen

Fragestellung	Antwortoptionen	Schlussfolgerung / Faktoren
Hätten Sie das geförderte elektrisch betriebene Fahrzeug auch ohne die Förderung durch den Umweltbonus angeschafft?*	Ja, zum gleichen Zeitpunkt	$M_1 = 1$
	Ja, zu einem späteren Zeitpunkt	(Vorzieheffekt) $M_1 = 1$
	Nein	$M_1 = 0$
	Nicht bekannt/Keine Angabe	-

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 15: Frage M2 zur Berechnung des Mitnahme- (und Vorzieheffekts) für Privatpersonen und Unternehmen

Fragestellung	Antwortoptionen	Schlussfolgerung
War die Förderung durch den Umweltbonus der Grund dafür, dass Sie sich mehr mit der Anschaffung eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs beschäftigt haben bzw. die Anschaffung für Sie eine Option wurde?*	Ja, es war der Hauptgrund	$M_2 = 0,5; 1 \times 0,5 = 0,5$
	Ja, es war einer der Gründe	$M_2 = 0,75; 1 \times 0,75 = 0,75$
	Nein, es war kein relevanter Grund	$M_2 = 1; 1 \times 1 = 1$
	Nicht bekannt/Keine Angabe	M_1 bleibt erhalten

Quelle: Eigene Darstellung.

Für Flotten in Unternehmen wurden die Befragten (Flottenmanager) gebeten, sehr ähnliche Fragen wie für Privatpersonen und Nutzenden in Unternehmen zu beantworten, jedoch bezogen auf ihre gesamte Flotte geförderter Fahrzeuge. In der Praxis bedeutete dies, dass sie gebeten wurden, den prozentualen Anteil ihrer Flotte an geförderten Fahrzeugen anzugeben, auf den jede Antwortoption zutraf. Die Fragen für die Flottenmanager, Privatpersonen und Nutzenden in Unternehmen wurden ähnlich gehalten, um eine Gleichwertigkeit der Berechnungsmethoden für die beiden Gruppen zu ermöglichen. Da die Befragung die Repräsentativität des Kreises der Antragsstellenden sicherstellt,

werden die Antworten der drei Nutzertypen (Privatpersonen, Nutzenden in Unternehmen, Flottenmanager) als gleichwertig behandelt. Die Antworten der verschiedenen Nutzertypen auf diese Frage in der Befragung wurden gleich gewichtet, um die Effektberechnungen nicht unverhältnismäßig gegenüber denjenigen Nutzertypen (vor allem Flottenmanager) zu verzerren, die möglicherweise mehrere geförderte Fahrzeuge erworben haben. Die detaillierte Berechnung erfolgt wie in Tabelle 16 und Tabelle 17 dargestellt.

Tabelle 16: Frage M2 zur Berechnung des Mitnahme- (und Vorzieheffekts) für Flotten in Unternehmen

Fragestellung	Antwortoptionen	Schlussfolgerung / Faktoren (x Anteil für Antwortoption)
Wären auch ohne die Förderung durch den Umweltbonus in Ihrem Unternehmen/Organisation in einem ähnlichen Umfang elektrische Fahrzeuge angeschafft worden? Bitte geben Sie den ungefähren Anteil je Antwortoption an.*	Ja, zum gleichen Zeitpunkt	$M_1 = 1$
	Ja, zu einem späteren Zeitpunkt	(Vorzieheffekt) $M_1 = 1$
	Nein	$M_1 = 0$
	Nicht bekannt/Keine Angabe	-

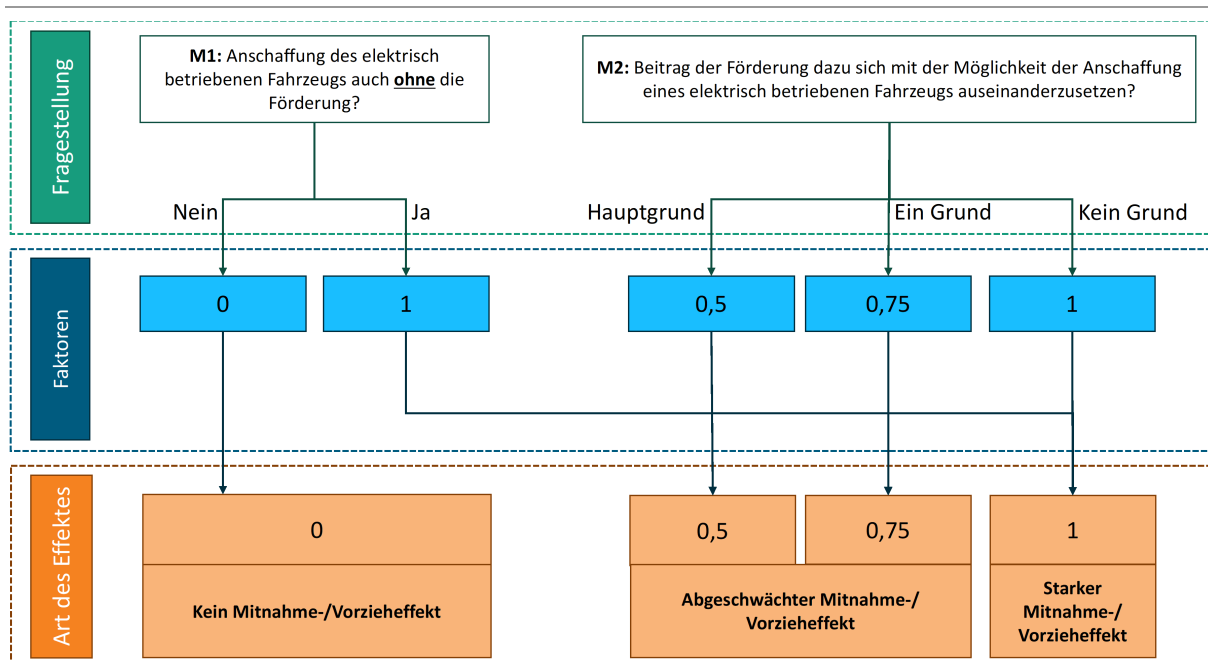
Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 17: Frage M2 zur Berechnung des Mitnahme- (und Vorzieheffekts) für Flotten in Unternehmen

Fragestellung	Antwortoptionen	Schlussfolgerung
War die Förderung durch den Umweltbonus ein Grund dafür, dass Sie sich mehr mit der Anschaffung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen in Ihrem Unternehmen beschäftigt haben bzw. die Anschaffung eine Option wurde?	Ja, es war der Hauptgrund	$M_2 = 0,5; 1 \times 0,5 = 0,5$
	Ja, es war einer der Gründe	$M_2 = 0,75; 1 \times 0,75 = 0,75$
	Nein, es war kein relevanter Grund	$M_2 = 1; 1 \times 1 = 1$
	Nicht bekannt/Keine Angabe	M_1 bleibt erhalten

Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 4: Schema für die Berechnung der Mitnahme- und Vorzieheffekte



Quelle: Eigene Darstellung.

Die beiden Faktoren, die sich aus den beiden Fragen ergaben, wurden dann kombiniert, um einen einzigen Wert zu erhalten, der die Mitnahme- und Vorzieheffekte beinhaltet, wie in Abbildung 4 dargestellt. Ein kombinierter Faktor von 1 entspricht einem starken Mitnahme-/Vorzieheffekt (100 %), während schwächere Mitnahme-/Vorzieheffekte Werte von 0,5 (50 %) oder 0,75 (75 %) erhalten würden.

Rebound-Effekte

Rebound-Effekte sind Effekte, die dem eigentlich beabsichtigten Effekt einer Maßnahme zuwiderlaufen. So können beispielsweise geringere Kosten pro gefahrenen Kilometer bei Elektrofahrzeugen im Vergleich zu Verbrennungsmotoren zu einer verstärkten Nutzung des Fahrzeugs und damit zu einem höheren Energieverbrauch führen. Neben einem ökonomischen Rebound können auch Verhaltensaspekte eine Rolle spielen, indem sich die Nutzenden von Elektrofahrzeugen berechtigt fühlen könnten, etwas mehr zu fahren, da sie mit der Anschaffung des Elektrofahrzeugs (vermutlich) eine umweltfreundliche Entscheidung getroffen haben⁶³. Ein positiver Rebound-Effekt kann zu einem Gesamtanstieg der Emissionen führen und dazu beitragen, dass die Gesamtwirkung des Programms abgeschwächt wird.

In dieser Auswertung wird das Ausmaß des Rebound-Effekts auf Basis der in Abschnitt 2.2.2 beschriebene Befragung berechnet. Die Teilnehmenden wurden gefragt, wie stark sich ihre jährlich gefahrenen Kilometer nach der Anschaffung des Elektrofahrzeugs verändert haben. Der Rebound-Effekt wird auf zwei Arten berechnet⁶⁴:

- Über die Berechnung der insgesamt zusätzlich gefahrenen Kilometer, die direkt auf den Antworten der Befragung basiert;

⁶³ Dütschke, E.; Frondel, M.; Schleich, J.; & Vance, C. (2018). Moral licensing - another source of rebound? *Frontiers in energy research*, 6, 38.

⁶⁴ Die Befragten, die angaben, dass sich ihre jährliche Fahrleistung nach dem Erwerb eines geförderten Fahrzeugs um mehr als 100 % erhöht oder verringert hat, wurden von diesen Berechnungen ausgeschlossen, da es sehr wahrscheinlich ist, dass sich in diesen Fällen andere Faktoren, die nicht auf einen Rebound-Effekt zurückgeführt werden können, stärker auswirken.

- und schließlich kann der Rebound-Effekt auch als Prozentsatz der durchschnittlichen jährlichen Fahrleistung eines jeden Fahrzeugs berechnet werden (Daten, die ebenfalls in der Befragung erhoben wurden).

Spillover Effekte

Spillover-Effekte können als Sekundäreffekte des Programms beschrieben werden, die auf die Handlungen von Akteuren in anderen Bereichen übergreifen oder, wenn sie innerhalb desselben Bereichs auftreten, nicht auf die direkten Auswirkungen des Förderprogramms zurückgeführt werden können⁶⁵. Diese beiden Varianten des Spillover-Effekts werden als domäneninterner und domänenübergreifender Spillover bezeichnet. In der Evaluation des Förderprogramms werden die Spillover-Effekte bei der Effektbereinigung nicht berücksichtigt, sondern separat beschrieben.

Als domäneninterne Spillover werden in dieser Evaluation die Spillover bezeichnet, die innerhalb der Domäne Elektromobilität sowie spezifischer innerhalb des Umweltbonus-Förderprogramms stattfinden. Wenn z. B. ein Fördernehmender nach dem Kauf eines geförderten Elektrofahrzeugs anderen Personen in seinem Umfeld empfohlen hat, auf Elektromobilität umzusteigen, wäre dies ein positiver domäneninterner Spillover.

Ein domänenübergreifender Spillover wäre das Übergreifen auf Verhaltensweisen und Handlungen der befragten Person in anderen energie-, klima- oder umweltrelevanten Domänen. Wenn zum Beispiel eine befragte Person nach dem Kauf eines geförderten Elektrofahrzeugs ihre Heizung durch eine effizientere Heizung ersetzt hat, würde dies einen positiven domänenübergreifenden Spillover darstellen.

Die Spillover-Effekte wurden auf der Grundlage der Antworten der Befragten auf verschiedene Fragen zu ihrem Verhalten und ihren Handlungen berechnet, wie aus der Befragung (siehe Abschnitt 2.2.2 und Anhang A.3) ersichtlich ist. Die Antworten wurden auf einer Likert-Skala von 1 - 5 gegeben, wobei 1 für "Trifft nicht zu" und 5 für "Trifft zu" steht.

Die spezifische Berechnung und Darstellung der Spillover-Effekte wird im Ergebnisteil des Berichts (Abschnitt 3.3.3) mit mehr Kontext erläutert.

2.3.4 Methodisches Vorgehen bei der Wirtschaftlichkeitskontrolle

Die Wirtschaftlichkeitskontrolle unterscheidet zwischen der Analyse der Maßnahmen- und der Vollzugswirtschaftlichkeit. Nach § 7 BHO ist es notwendig, bei jeglichem Verwaltungshandeln die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit zu beachten. Anhand der Indikatoren zur Vollzugswirtschaftlichkeit wird analysiert, ob der Vollzug der Maßnahme im Hinblick auf den Ressourcenverbrauch wirtschaftlich war. Im Rahmen der Maßnahmenwirtschaftlichkeit wird analysiert, ob die Maßnahme im Hinblick auf die übergeordneten Ziele insgesamt kosteneffizient war (erreichte Wirkung). Neben der Analyse, der vom BAFA zur Verfügung gestellten Daten und der Ergebnisse der Zielerreichungs- und Wirkungskontrolle, stützt sich die Wirtschaftlichkeitskontrolle methodisch auf Interviews mit Mitarbeitenden des BAFA, um dadurch das Antragsbewilligungsverfahren und die Maßnahmen zur Verhinderung von Missbrauch und Betrug besser verstehen und bewerten zu können. Die Vorlage für die Interviews mit den BAFA-Mitarbeitenden ist in Anhang A.4 dargestellt.

Zur Bestimmung der **Vollzugswirtschaftlichkeit** wird der Ressourcenverbrauch analysiert. Die insgesamt eingesetzten Mittel setzen sich aus Fördermitteln und administrativen Kosten zusammen. Die eingesetzten Fördermittel teilen sich wiederum auf in den Bundeszuschuss und den Herstelleranteil (vgl. Tabelle 1). Die von den Herstellern aufgewendeten Mittel entsprechen also der

⁶⁵ Angelucci, M.; Di Maro, Vincenzo. 2015. Program Evaluation and Spillover Effects. Policy Research Working Paper; No. 7243. World Bank, Washington, DC. <http://hdl.handle.net/10986/21857>

Höhe des Bundeszuschusses. Mit Einführung der Innovationsprämie wurde der Bundeszuschuss relativ zum Herstelleranteil verdoppelt. Anhand der vom Bund ausgezahlten Mittel lassen sich somit auch hier der Herstelleranteil der Automobilhersteller abschätzen. Die **administrativen Kosten** wiederum gliedern sich für das BAFA in **Initialisierungskosten**, die besonders zu Beginn des Förderprogramms anfallen, und **Durchführungskosten**, die direkt durch die Antragsbearbeitung anfallen. Unter die einmaligen Initialisierungskosten fallen beispielsweise das Aufsetzen der IT-Infrastruktur oder die Anstellung und Schulung der Mitarbeitenden für die Programmdurchführung. Die vom BAFA im Jahr 2016 gemeldeten Initialisierungskosten wurden dem Jahr 2016 zugeordnet und nicht gleichmäßig auf die Jahre verteilt. Die im Jahr 2020 gemeldeten Kosten wurden dem Jahr 2020 (70 %) zugeordnet und nicht auf die Jahre verteilt. Der Hauptgrund für die Nichtverteilung der Initialisierungskosten auf die Jahre war die Schwierigkeit, den Anteil der Initialisierungskosten zu quantifizieren, der dem Programm in späteren Jahren zugutekam. Der zweite Grund war, eine willkürliche Zuordnung der Kosten zu den Jahren zu vermeiden und die Vergleichbarkeit der Indikatoren über die Jahre hinweg zu erhöhen. Die jährlich gemeldeten Durchführungskosten umfassen jährliche Kosten, die direkt für die Durchführung der Programmabwicklung anfallen, also von der Bearbeitung des Antrags bis hin zur Prüfung der Verwendungsnachweise und der finalen Zahlungsanweisung.

Zur Ermittlung der **Maßnahmenwirtschaftlichkeit** werden die im Rahmen der Zielerreichungskontrolle berechneten Werte für die CO₂-Minderung und die Primär-/Endenergieeinsparung gemäß den Vorgaben aus dem Methodikleitfaden den eingesetzten Fördermitteln (inklusive administrativer Kosten) gegenübergestellt. Das heißt, es werden die eingesparten Tonnen CO₂-Äquivalent und kWh Primär-/Endenergie pro Euro Investition bzw. Euro Fördermittel ermittelt (so genannte "Fördereffizienz"). Dieser Indikator geht damit im Sinne der Wirtschaftlichkeitskontrolle der Frage nach, welche Wirkungen mit den eingesetzten Mitteln erzielt werden können. Zu beachten ist, dass die Fördereffizienz sinnvollerweise den Mitteleinsatz für eine Maßnahme mit den erzielten Wirkungen im Zeitverlauf, d. h., über die Lebensdauer der geförderten Maßnahme, ins Verhältnis setzen sollte. Nur so kann der Wirkung einer Förderung entsprechend Rechnung getragen werden. Eine Betrachtung nur der Wirkung in einem Jahr ist demgegenüber nicht sinnvoll, da die Förderung in der Regel einmalig zu Beginn der Aktivität ausgezahlt wird, während die Energieverbrauchs- oder Emissionsminderung erst nach Durchführung der Aktivität (hier: Kauf des E-Fahrzeugs) eintritt und über einen längeren Zeitraum hinweg nachwirkt.

Mit Blick auf die Fördereffizienz werden im Methodikleitfaden außerdem zwei Betrachtungsweisen unterschieden, die beide auf der lebensdauerbezogenen Betrachtung basieren, nämlich die Gesamt- und die Zeitreihenbetrachtung:

- Bei der Gesamtbetrachtung werden die über die Lebensdauer kumulierten Einsparungen aller betrachteten Energieeffizienzmaßnahmen (d. h. der lebensdauerbezogene Wert) der Summe aller betrachteten Aufwendungen gegenübergestellt. Diese Betrachtungsweise wird für eine Gesamtbewertung der Fördereffizienz einer Maßnahme angewandt und entsprechend in diesem Bericht ausgewiesen (siehe Abschnitt 3.4.2).
- Bei der Zeitreihenbetrachtung werden die über die Lebensdauer kumulierten Einsparungen der Energieeffizienzmaßnahmen eines bestimmten Jahres (d. h. der mit der Lebensdauer multiplizierte jährlich neue Wert) der Summe der in demselben Jahr getätigten Aufwendungen gegenübergestellt. Diese Betrachtungsweise eröffnet die Möglichkeit, Entwicklungstendenzen der Fördereffizienz im Programmverlauf zu identifizieren, indem sie diese in Jahresscheiben darstellt.⁶⁶

⁶⁶ Diese Werte werden lediglich in der als zusätzliches Dokument mitgelieferten Excel-Tabellen ausgewiesen. Im Bericht sind diese nicht ausgewiesen.

Die Standards der guten Praxis für Projektorganisierende werden als Leitfaden für die Bewertung herangezogen. Im Mittelpunkt der Bewertung stehen zum einen die Wirksamkeit / Eignung der Maßnahmen und zum anderen die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen. Neben der Eignung der Maßnahmen zur Missbrauchsvermeidung wird also geprüft, ob die eingeleiteten Maßnahmen in einem wirtschaftlichen Verhältnis zum Betrugsrisiko und dem zu erwartenden Schaden stehen. Empfehlungen für eine verbesserte Risikoprävention werden abgeleitet.

Für die Aufteilung der Durchführungskosten zwischen Förderperiode 1 und 2 ist die Frage vor allem für das Jahr 2020 relevant, da in diesem Jahr beide Förderregimes nebeneinander bestanden. Der Anteil der Anträge für das Jahr 2020, die der Förderperiode 1 zugeordnet wurden, wurde berechnet (22,5 %) und die Durchführungskosten entsprechend verteilt. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Bearbeitung jedes Antrags mit den gleichen Kosten verbunden ist.

2.4 Methodisches Vorgehen bei der Berechnung der Wirkung auf Luftschadstoffe

Zur Bewertung der Auswirkungen des Umweltbonus-Förderprogramms auf Luftschadstoffe werden die Emissionsfaktoren für Luftschadstoffe auf der Grundlage des Handbuchs der Emissionsfaktoren im Straßenverkehr (HBEFA 4.2, engl. Handbook of Emissions Factors in Road Transport) herangezogen.⁶⁷ Die im Rahmen der Evaluation betrachteten Luftschadstoffe sind Stickstoffoxide (NO_x) und Feinstaub (PM).

Die emittierten Luftschadstoffe der geförderten Fahrzeuge und der Verbrennerfahrzeuge im kontrafaktischen Szenario wurden auf der Grundlage der HBEFA-Emissionsfaktoren für Personenkraftwagen aus dem Jahr 2020 berechnet. Diese stellen die neusten verfügbaren Werte dar und korrespondieren zeitlich zu den Förderungen im Rahmen des Umweltbonus.

Die HBEFA-Emissionsfaktoren werden für verschiedene Antriebstechnologien (Benzin-, Diesel-, CNG- und Elektrofahrzeuge) getrennt berechnet. Diese Emissionsfaktoren berücksichtigen die Luftschadstoffe, die von Personenkraftwagen in den verschiedenen Nutzungsphasen des Fahrzeugs (Start, Fahren in der Stadt, auf dem Land und auf Autobahnen) emittiert werden. Sie berücksichtigen nicht die Emissionen, die weiter oben in der Lieferkette entstehen, z. B. bei der Ölraffination oder bei der Stromerzeugung. Daher gibt es bei Elektrofahrzeugen keine direkt emittierten Luftschadstoffe, abgesehen von den Partikeln, die insbesondere durch Reifenabrieb sowie beim Bremsen entstehen (auch als nicht abgasbedingte Partikel bezeichnet), die auch von nichtelektrischen Fahrzeugen emittiert werden. Der Emissionsfaktor für diese nicht abgasbedingten Feinstaubpartikel stammt aus Gehrig et al. (2003)⁶⁸ und wird auch im HBEFA 4.2 verwendet.

⁶⁷ Handbook Emission Factors for Road Transport (2022) 4.2: INFRAS Forschung und Beratung.

⁶⁸ Gehrig, R., Hill, M., Buchmann, B., Imhof, D., Weingartner, E., Baltensperger, U. (2003). Verifikation von PM₁₀-Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs.

In Tabelle 18 werden die verwendeten Emissionsfaktoren für Luftschadstoffe dargestellt.

Tabelle 18: Emissionsfaktoren für Luftschadstoffe auf der Grundlage des Handbuchs der Emissionsfaktoren im Straßenverkehr (HBEFA)

Luftschadstoff	Antriebsart	Luftschadstoff-Emissionen	
		Verbrennung (Auspuffemissionen) [g/km]	Reifen- und Bremsabrieb (Nicht-Auspuffemissionen) [g/km]
Stickstoffoxide (NOx)	Benzin	0,134	-
	Diesel	0,726	-
	Elektrisch	0,000	-
Feinstaub (PM)	Benzin	0,002	0,039
	Diesel	0,007	0,039
	Elektrisch	0,000	0,039

Quellen: Darstellung basierend auf HBEFA (2022)⁶⁹ und Gehrig et al. (2003)⁷⁰.

Für die Ermittlung der Wirkung des Förderprogramms auf die Luftschadstoffemissionen werden, ebenso wie bei der Ermittlung der THG- und Energieeinsparung, die geförderten elektrisch betriebenen Fahrzeuge mit einem Referenz-Verbrennerfahrzeug verglichen. Das Referenz-Verbrennerfahrzeug wurde dabei auf Basis der Zulassungen von Benzin- und Dieselfahrzeugen in einem Jahr und je Fahrzeugsegment gewichtet. Die ermittelten Bruttowerte werden ebenso anhand der Wirkungsvereinbarung (Mitnahme- und Vorzieheffekt und direkter Rebound-Effekte) geklärt.

Zur Einordnung der Effekte werden die Ergebnisse mit den vom Umweltbundesamt veröffentlichten Zeitreihen für die Entwicklung der Luftschadstoffe in Deutschland verglichen.⁷¹ Im Bereich Straßenverkehr basieren die Daten in den Emissionsübersichten für Luftschadstoffe auf Modellierungen aus dem TREMOD-Modell. Diese Modellierungen beziehen bereits Daten zum aktuellen Fahrzeugbestand mit ein und ermitteln die Emissionen für Luftschadstoffe anhand der HBEFA-Emissionsfaktoren. Entsprechend der Annahme, dass ohne die Förderung zusätzliche Verbrenner-Fahrzeuge anstelle von elektrisch betriebenen Fahrzeugen in den Fahrzeugbestand in Deutschland gelangt wären, werden die ermittelten Nettoeffekte zu den TREMOD-basierten Zeitreihen addiert, um zu ermitteln, wie sich die Luftschadstoffe ohne die Umweltbonus-Förderung entwickelt hätten.

⁶⁹ Handbook emission factors for road transport 4.2, INFRAS Forschung und Beratung, 2022.

⁷⁰ Gehrig, R., Hill, M., Buchmann, B., Imhof, D., Weingartner, E., Baltensperger, U. 2003. Verifikation von PM10-Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs.

⁷¹ UBA (2023). Emissionsübersichten 1990-2021 für Luftschadstoffe.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/2022_04_04_em_entwicklung_in_d_trendtabelle_Luft_v1.0.xlsx

3 Ergebnisse der Evaluation

Die Darstellung der Ergebnisse der Evaluation erfolgt anhand der Indikatoren, die in Abschnitt 2.1 abgeleitet und tabellarisch dargestellt wurden. Die Indikatoren und ihre Entwicklung werden in den nachfolgenden Abschnitten detailliert erläutert. Die Darstellung erfolgt sowohl auf Ebene der Förderperioden (Förderperiode 1: 02.07.2016-07.07.2020; Förderperiode 2: 08.07.2020-31.12.2022; Förderperiode 3: 01.01.2023-17.12.2023) als auch auf jährlicher Basis. Einige der Indikatoren werden ausschließlich auf Ebene der Förderperioden berichtet, da die Angaben auf Jahresbasis (z. B. aufgrund einer vergleichsweise geringen Anzahl von Datenpunkten in der Online-Befragung, insbesondere für die ersten Jahre der Förderung) nicht ausreichend valide wären.

Ergänzend zur Darstellung der Indikatoren nach Förderperioden wird für einige Indikatoren auch eine Spalte „Gesamt“ angezeigt, die den Wert des Indikators über die gesamte Laufzeit des Förderprogramms darstellt. Bei Indikatoren, die additiver Natur sind (z. B. die Anzahl der Anträge), wird hier die Gesamtsumme über die drei Förderperioden angegeben. Bei nicht-additiven Indikatoren (z. B. prozentualen Verteilungen) stellt diese Spalte den Durchschnitt über die drei Förderperioden dar.

3.1 Allgemeine Indikatoren (Gruppe G)

Indikator G1a: Anzahl der Anträge

Die Zahl der Anträge für das Umweltbonus-Förderprogramm ist über die ersten beiden Förderperioden (Tabelle 19) und über die Jahre (Tabelle 20) stetig gestiegen. Während in der ersten Förderperiode insgesamt 220.718 Anträge über vier Jahre gestellt wurden, stieg die Zahl in der zweiten Förderperiode, die sich über nur 2,5 Jahre erstreckte, um ein Vielfaches an. Nur in der dritten Förderperiode, die nur das Jahr 2023 umfasst, war dann wieder ein deutlicher Rückgang gegenüber den Spitzenjahren 2021 und 2022 zu verzeichnen. Die Erhöhung der Fördersätze, die Verbesserung der Infrastruktur für Elektrofahrzeuge sowie das allgemein gestiegene Interesse an der Elektromobilität dürften die wesentliche Rolle bei der Erklärung dieses Anstiegs gespielt haben. Einige dieser Faktoren sind Gegenstand der vorliegenden Auswertung und werden in weiteren Indikatoren ausführlich behandelt. Der Rückgang der Anträge im Jahr 2023 dürfte vor allem auf die Reduzierung der Fördersätze und das Ende der Förderung für PHEVs zurückzuführen sein.

Tabelle 19: Anzahl der Anträge pro Förderperiode

Anzahl der Anträge	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
	220.718	1.509.392	352.129	2.082.239

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Tabelle 20: Anzahl der Anträge pro Jahr

Anzahl der Anträge	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	9.044	37.975	44.643	72.989	246.833	581.262	737.364	352.129

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Indikator G1b: Anzahl der Ablehnungen

Mit der Gesamtzahl der Anträge ist auch die Zahl der Ablehnungen, in absoluten Zahlen, über die ersten beiden Förderperioden und Jahre hinweg gestiegen, wie aus Tabelle 21 und Tabelle 22

hervorgeht. Dies muss jedoch im Zusammenhang mit der Gesamtzahl der Anträge in jeder Periode betrachtet werden, die unter Indikator G1c aufgeführt ist.

Tabelle 21: Anzahl der Ablehnungen pro Förderperiode

Anzahl der Ablehnungen	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
	27.475	23.544	6.560	57.579

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Tabelle 22: Anzahl der Ablehnungen pro Jahr

Anzahl der Ablehnungen	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	1.562	4.882	5.276	10.241	8.828	10.599	9.631	6.560

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Indikator G1c: Ablehnungsquote

Die Ablehnungsquote der Anträge zeigt einen deutlichen Unterschied zwischen der ersten Förderperiode (mit 12,45%) und den beiden nachfolgenden Perioden (mit jeweils unter 2%) sowie eine überwiegend rückläufige Tendenz im Laufe der Jahre (wie in Tabelle 23 und Tabelle 24 dargestellt). Dies dürfte insbesondere auf die im Zeitverlauf geänderte Behandlung von solchen Fällen zurückzuführen sein, in denen die Identität des Fahrzeugeigentümers und der antragstellenden Person nicht übereinstimmen⁷². Während dies in der ersten Förderperiode überwiegend eine Ablehnung des Antrags zur Folge hatte, wurden diese Fälle insbesondere bei Privatpersonen, bei denen Fahrzeugeigentum und antragstellende Person zwar nicht identisch waren, aber derselben Familie angehörten, ab der zweiten Förderperiode flexibler behandelt.

Tabelle 23: Ablehnungsquote pro Förderperiode

Ablehnungsquote	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
	12,45%	1,56 %	1,86 %	2,77 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Tabelle 24: Ablehnungsquote pro Jahr

Ablehnungsquote	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	17,27 %	12,86 %	11,82 %	14,03 %	3,58 %	1,82 %	1,31 %	1,86 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Indikator G1d: Anzahl der Bewilligungen / Förderfälle

Die Gesamtzahl der Bewilligungen über die Förderperiode und über die Jahre (Tabelle 25 und Tabelle 26) folgt der Entwicklung der Zahl der Anträge, wie in Indikator G1a dargestellt, unter Abzug der Zahl der Ablehnungen. Die Trends spiegeln im Großen und Ganzen sowohl die Höhe der Fördersätze wider, die sich über die Förderperiode hinweg entwickelt haben, als auch die

⁷² Diese Vermutung ergibt sich aus den Interviews, die mit Mitarbeitenden des BAFA geführt wurden, die sich zwar in erster Linie auf die Wirtschaftlichkeitskontrolle konzentrierten, aber auch Fragen zum allgemeinen Antragsverfahren enthielten.

zunehmende Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen auf dem deutschen Markt, die auf die verbesserten technischen Eigenschaften der Fahrzeuge sowie die verbesserte Ladeinfrastruktur in den Regionen zurückzuführen ist.

Tabelle 25: Anzahl der Bewilligungen / Förderfälle pro Förderperiode

Anzahl der Bewilligungen / Förderfälle	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
	190.270	1.479.917	338.825	2.009.012

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Tabelle 26: Anzahl der Bewilligungen / Förderfälle pro Jahr

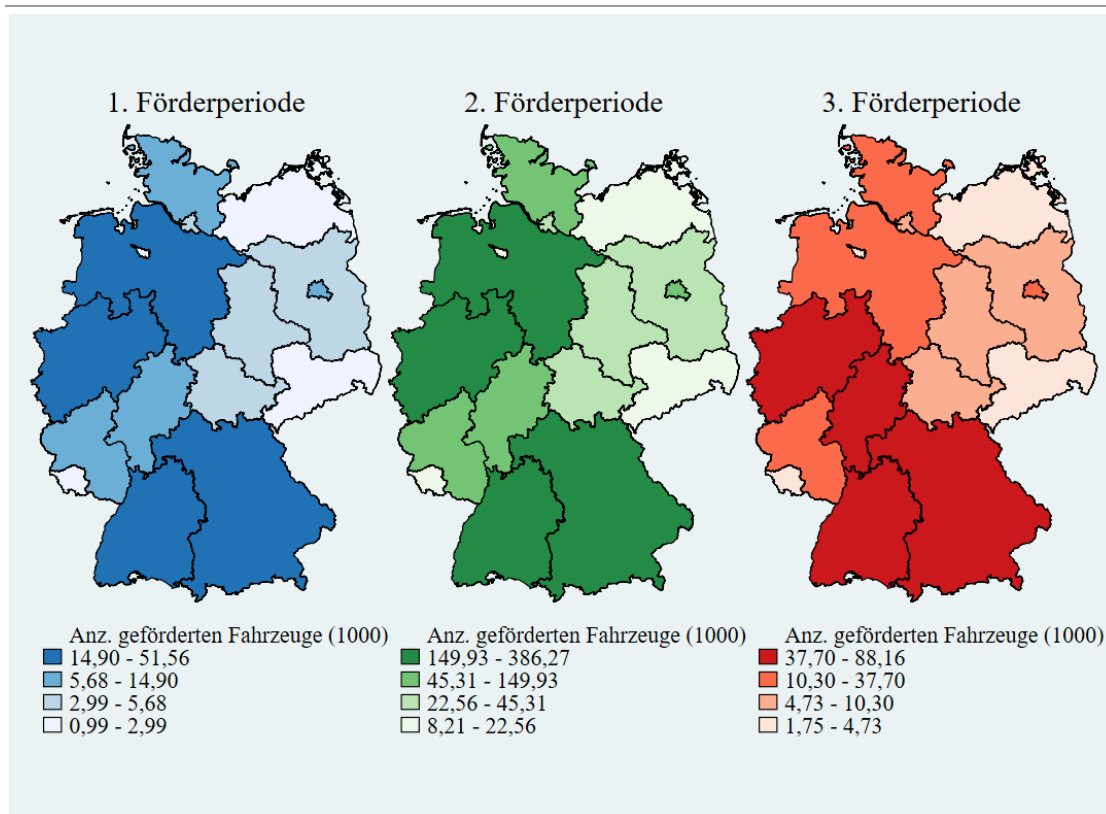
Anzahl der Bewilligungen / Förderfälle	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	7.248	32.429	38.801	61.891	236.112	568.620	725.086	338.825

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Indikator G2a: Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer

Die Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die Bundesländer ist in Abbildung 5 (und tabellarisch in Tabelle 112 und Tabelle 113 im Anhang A.2) als Anteil an der Gesamtzahl der geförderten Fahrzeuge in der jeweiligen Förderperiode bzw. im jeweiligen Jahr dargestellt. Es ist festzustellen, dass die Verteilung der Anzahl der geförderten Fahrzeuge über alle Förderperioden und Jahre relativ stabil bleibt. Auffällig sind die regionalen Unterschiede in den alten gegenüber den neuen Bundesländern, die durchgängig niedrigere Werte aufweisen.

Abbildung 5: Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer nach Förderperioden

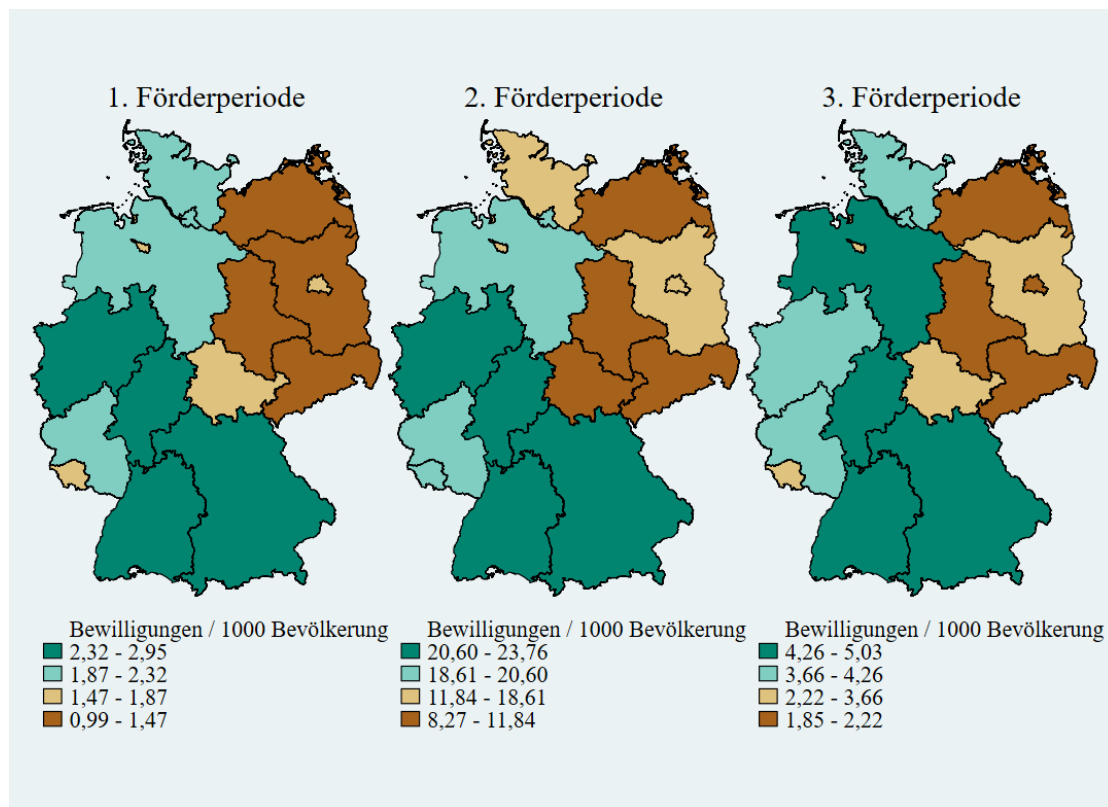


Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Indikator G2b: Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrer Bevölkerung

Die Zahl der geförderten Fahrzeuge kann auch in Relation zur Einwohnerzahl der einzelnen Bundesländer betrachtet werden, wie in Abbildung 6 (sowie in Tabelle 114 und Tabelle 115 im Anhang A.2) dargestellt ist. Die braun eingefärbten Bundesländer liegen unter dem Median, die grün schattierten über dem Median (die Intensität der Schattierung gibt den Abstand zum Median an). Die relativ niedrigen Werte für die Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen dürften vor allem auf die relativ hohe Bevölkerungsdichte im Vergleich zu ihrem Umland zurückzuführen sein. Generell ist der Abstand zwischen den neuen und alten Bundesländern auch hier deutlich sichtbar. Möglicherweise sind die hier festgestellten Unterschiede zwischen den alten und neuen Bundesländern auf grundlegende strukturelle Unterschiede, auch in der Bevölkerungsdichte, in der Wirtschaft und der Demographie der Bundesländer zurückzuführen. Die Unterschiede zwischen den Förderperioden fallen auch bei diesem Indikator gering aus, mit Ausnahme von Schleswig-Holstein und dem Saarland, die in der ersten bzw. zweiten Förderperiode einen höheren Anteil an geförderten Fahrzeugen im Verhältnis zu ihrer Bevölkerung erhielten.

Abbildung 6: Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrer Bevölkerung nach Förderperioden

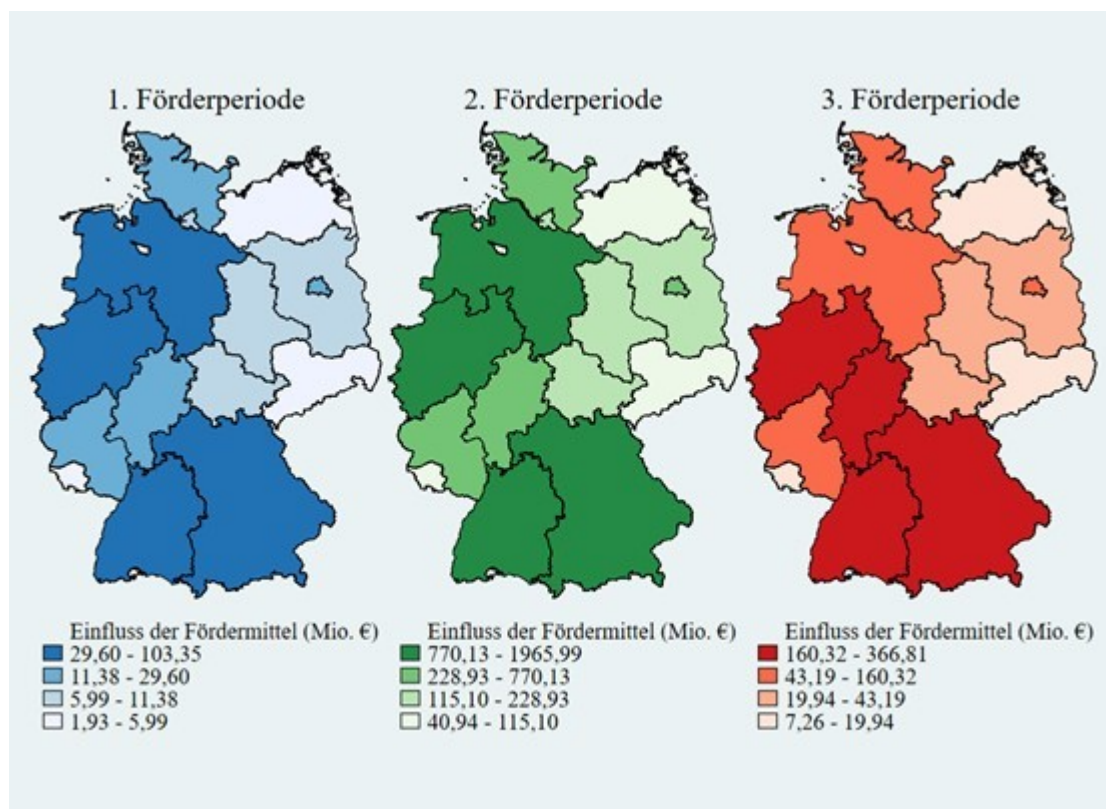


Die in Brauntönen eingefärbten Bundesländer liegen unter dem Median und die grün schattierten über dem Median (die Intensität der Schattierung gibt den Abstand zum Median an). Quelle: BAFA, Statistisches Bundesamt. Eigene Darstellung.

Indikator G2c: Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer

Die Verteilung der Fördermittel auf die Bundesländer ist in der Tabelle 116 und Tabelle 117 (siehe Anhang A.2) sowie in der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** als Anteil an der Gesamtzahl in jeder Förderperiode und jedem Jahr dargestellt. Wie bei Indikator G3a ist zu erkennen, dass die Verteilung der Fördermittel zwischen den Bundesländern über die Förderperioden und Jahre relativ stabil bleibt. Auffällig sind auch hier wieder die regionalen Unterschiede zwischen den alten und neuen Bundesländern.

Abbildung 7: Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer nach Förderperioden

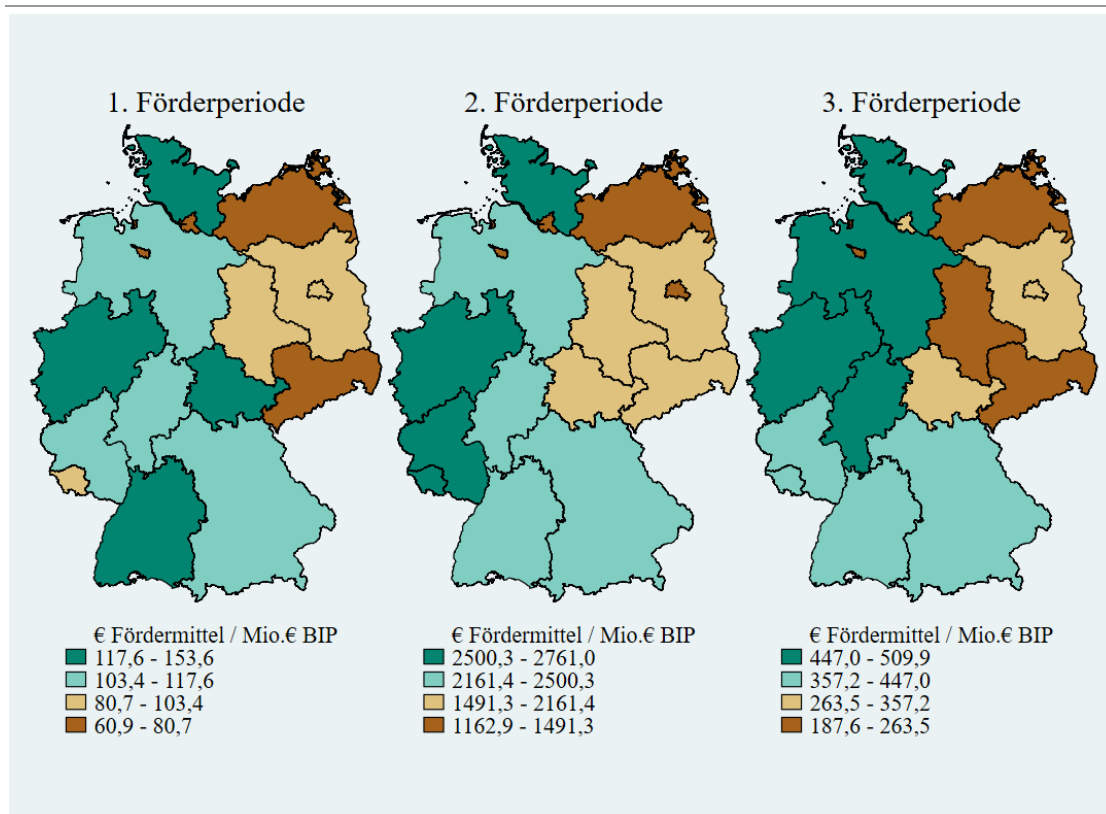


Quelle: BAFA. Eigene Darstellung

Indikator G2d: Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrem Bruttoinlandsprodukt

Die Darstellung der Verteilung der Fördermittel muss im Kontext des Bruttoinlandsprodukts (BIP) der Bundesländer betrachtet werden, in die die Fördermittel tatsächlich fließen (siehe Abbildung 8 und in Tabellenform in Tabelle 118 und Tabelle 119 im Anhang A.2). Es ist zu beachten, dass die in Brauntönen gefärbten Bundesländer unter dem Median liegen und die grün schattierten über dem Median (die Intensität der Schattierung gibt den Abstand zum Median an). Die relativ niedrigen Werte für die Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen dürften auf das relativ hohe BIP dieser Regionen und den höheren Grad der Verstädterung im Vergleich zu ihrem Umland zurückzuführen sein, was sich auch auf die Fahrzeugbesitzquoten auswirken dürfte. In eingeschränkter Weise könnte dies auch für das Saarland gelten. Im Allgemeinen ist die Kluft zwischen den neuen und den alten Bundesländern deutlich sichtbar, mit einer Ausnahme für Thüringen in der ersten Förderperiode. Die Unterschiede zwischen den Förderperioden fallen wiederum gering aus, mit Ausnahme von Thüringen und dem Saarland, die in der ersten bzw. zweiten Förderperiode einen höheren Anteil an Fördermitteln im Verhältnis zu ihrem BIP erhalten haben.

Abbildung 8: Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrem BIP nach Förderperioden



Die in Brauntönen eingefärbten Bundesländer liegen unter dem Median und die grün schattierten über dem Median (die Intensität der Schattierung gibt den Abstand zum Median an). Quelle: BAFA, Statistisches Bundesamt. Eigene Darstellung.

Indikator G3a: Verteilung der Bewilligungen auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen

Die Verteilung der Anzahl der Bewilligungen auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen ist in Tabelle 27 und Tabelle 28 dargestellt, wobei die Entwicklung nach Förderperiode bzw. über die Jahre hinweg gezeigt wird. Während in der ersten Förderperiode 62 % der Bewilligungen auf Unternehmen/Organisationen entfielen, geht diese Zahl in den nachfolgenden Förderperioden auf 55 % bzw. 47 % zurück. Damit steigt dann der Anteil der geförderten Privatpersonen entsprechend. In der Befragung für die 3. Förderperiode wurden auch Daten über die Nutzung von Dienstfahrzeugen für private Zwecke erhoben. Von den 286 Befragten gaben 86 % an, das Dienstfahrzeug zusätzlich zu dienstlichen Zwecken auch für private Zwecke zu nutzen.

Tabelle 27: Verteilung der Bewilligungen auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen pro Förderperiode

Verteilung der Bewilligungen auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
Privatpersonen	38 %	45 %	53 %	46 %
Unternehmen/Organisationen	62 %	55 %	47 %	54 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Tabelle 28: Verteilung der Bewilligungen auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen pro Jahr

Verteilung der Bewilligungen auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen [Prozent]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Privatpersonen	51 %	46 %	41 %	40 %	46 %	44 %	46 %	53 %
Unternehmen/Organisationen	49 %	54 %	59 %	60 %	54 %	56 %	54 %	47 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Indikator G3b: Verteilung der Fördermittel auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen

Die Verteilung der Fördermittel auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen, wie sie in Tabelle 29 und Tabelle 30 dargestellt ist, zeigt einen ähnlichen Trend wie der Indikator G3a. Die leichten Unterschiede zwischen den Indikatoren G3b und G3a lassen sich auf die unterschiedlichen Preise der von Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen erworbenen Fahrzeuge zurückführen.

Tabelle 29: Verteilung der Fördermittel auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen pro Förderperiode

Verteilung der Fördermittel auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
Privatpersonen	39 %	44 %	49 %	44 %
Unternehmen/Organisationen	61 %	56 %	51 %	56 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Tabelle 30: Verteilung der Fördermittel auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen pro Jahr

Verteilung der Fördermittel auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen [Prozent]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Privatpersonen	51 %	47 %	40 %	41 %	49 %	43 %	43 %	49 %
Unternehmen / Organisationen	49 %	53 %	60 %	59 %	51 %	57 %	57 %	51 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Indikator G4a: Verteilung der Bewilligungen nach Größenklasse der Unternehmen

Der Indikator G4a beinhaltet die Entwicklung der Anzahl der Bewilligungen nach Unternehmensklasse zwischen den beiden Förderperioden (Tabelle 31)⁷³.

Tabelle 31: Verteilung der Bewilligungen nach Größenklassen der Unternehmen, nach Förderperiode

Verteilung der Bewilligungen nach Unternehmensklasse [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
Kleinstunternehmen	51 %	43 %	36 %	48 %
Kleinunternehmen	23 %	26 %	27 %	24 %
Mittleres Unternehmen	18 %	18 %	19 %	18 %
Großunternehmen	8 %	12 %	18 %	10 %

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Antragstellenden. Eigene Darstellung.

Insgesamt verteilen sich die Bewilligungen in der ersten Förderperiode gleichmäßig auf Kleinstunternehmen (bis zu 9 Beschäftigte und bis zu 2 Mio. Euro Umsatz pro Jahr), kleine Unternehmen (bis zu 49 Beschäftigte und bis zu 10 Mio. Euro Umsatz pro Jahr), mittlere Unternehmen (bis zu 249 Beschäftigte und bis zu 50 Mio. Euro Umsatz pro Jahr). In der zweiten Förderperiode nehmen auch Großunternehmen (über 249 Beschäftigte oder über 50 Mio. Euro Umsatz pro Jahr) einen bedeutenden Anteil der geförderten Fahrzeuge ein. Auffällig ist der deutliche Anstieg des Anteils der geförderten Fahrzeuge für Großunternehmen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass große Unternehmen im Vergleich zu kleineren Unternehmen über einen größeren Fuhrpark verfügen und daher aufgrund der geringeren Transaktionskosten pro Fahrzeug leichter eine größere Anzahl von Fahrzeugen erwerben können.

Indikator G4b: Verteilung der Fördermittel nach Größenklasse der Unternehmen

Die Verteilung der Fördermittel nach Größenklasse der Unternehmen ist in der Tabelle 32 dargestellt. Aus dieser Darstellung wird auch deutlich, dass Großunternehmen überproportional viele Fördermittel erhalten, da die durchschnittliche Anzahl der Anträge pro Unternehmen im Vergleich zu kleineren Unternehmen höher ist. Ein weiterer Faktor, der zu berücksichtigen ist, ist, dass Großunternehmen im Durchschnitt dazu neigen, Fahrzeuge zu erwerben, die im Vergleich zu kleineren Unternehmen teurer sind.

Tabelle 32: Verteilung der Fördermittel nach Größenklasse der Unternehmen, nach Förderperiode

Verteilung der Fördermittel nach Unternehmensklasse [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
Kleinstunternehmen	9 %	3 %	1 %	19 %

⁷³ Die Verteilung der Anzahl der Bewilligungen nach Größenklassen über die Jahre wird hier nicht dargestellt, da sich aufgrund der geringen Anzahl von Beobachtungen in einzelnen Klassen in bestimmten Jahren keine Repräsentativität herstellen lässt. Das gleiche gilt für die nachfolgend dargestellte Verteilung der Fördermittel.

Verteilung der Fördermittel nach Unternehmensklasse [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
Kleinunternehmen	18 %	9 %	15 %	38 %
Mittleres Unternehmen	25 %	21 %	25 %	23 %
Großunternehmen	48 %	67 %	59 %	20 %

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Antragstellenden. Eigene Darstellung.

3.2 Indikatoren der Zielerreichungskontrolle (Gruppe A)

3.2.1 Erhöhung der Anzahl von elektrisch betriebenen Fahrzeugen

Indikator A1a: Durch den Umweltbonus geförderte, neu zugelassene elektrische Fahrzeuge

Die Zulassungszahlen der durch den Umweltbonus geförderten elektrischen Fahrzeuge sind nach Jahren und Antriebsart in Tabelle 33 und Tabelle 34 dargestellt. Bei Einführung des Umweltbonus wurde ursprünglich das Ziel von einem Fahrzeugbestand von 1 Million elektrisch betriebenen Fahrzeugen bis 2020 formuliert⁷⁴. Dieses Ziel wurde verfehlt und erst im Verlauf des Jahres 2022 erreicht.

Tabelle 33: Anzahl geförderte elektrisch betriebene Fahrzeuge nach Förderperiode und Antriebsart

Anzahl geförderte Fahrzeuge	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
BEV	120.350	903.005	377.533	1.400.888
PHEV	69.811	701.808		771.619
FCEV	109	259	107	475
Summe	190.270	1.605.072	377.640	2.172.982

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der BAFA-Förderdaten.

Tabelle 34: Anzahl geförderte elektrisch betriebene Fahrzeuge nach Jahr und Antriebsart

Anzahl geförderte Fahrzeuge	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BEV	4.217	18.903	27.425	43.936	134.390	327.300	467.184	377.533
PHEV	3.031	13.514	11.361	17.916	109.089	281.570	335.138	

⁷⁴ Siehe hierzu die Präambel von BMWi (2016): Bekanntmachung der Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus) vom 29. Juni 2016. <https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/uac5zLC7s9z2ctgOMA3/content/uac5zLC7s9z2ctgOMA3/BAanz%20AT%2001.07.2016%20B1.pdf?inline> (1. Version der Förderrichtlinie zum Umweltbonus).

Anzahl geförderte Fahrzeuge	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
FCEV	-	12	15	39	67	39	196	107
Summe	7.248	32.429	38.801	61.891	243.546	608.909	802.518	377.640

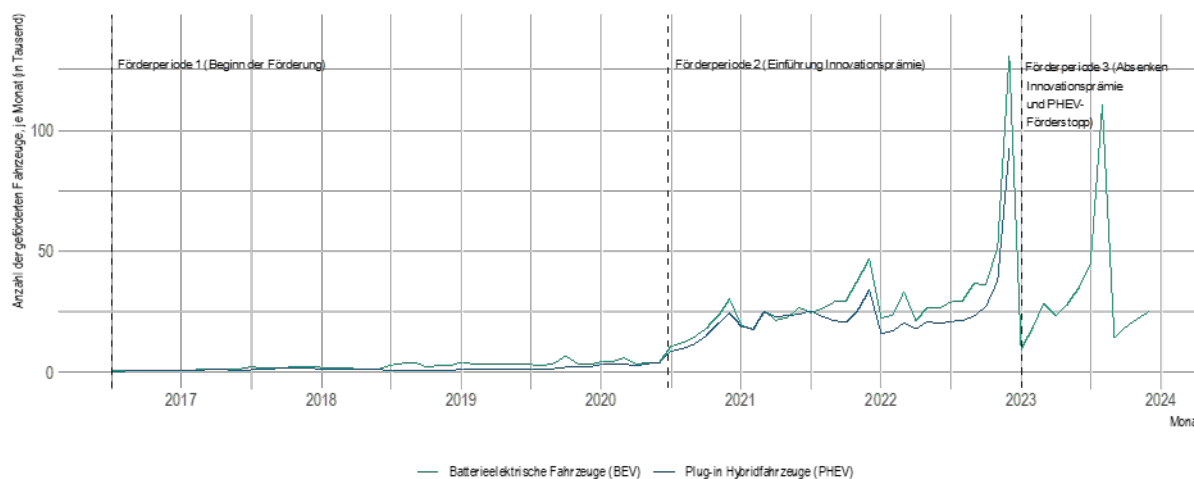
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der BAFA-Förderdaten.

Entwicklung der Förderungen über den Zeitverlauf

Die Entwicklung der Anzahl der geförderten BEV und PHEV ist zusätzlich auf Monatsbasis in Abbildung 9 dargestellt. Ein markanter Anstieg ist im Jahr 2020 mit dem Übergang von der ersten in die zweite Förderperiode zu beobachten. Mit Beginn der zweiten Förderperiode wurde der Bundesanteil an der Förderung verdoppelt (Innovationsprämie), wodurch die zu zahlende Preise für elektrisch betriebene Fahrzeuge für die Erwerbenden sanken. Weitere Faktoren, die den Anstieg ab 2020 begünstigt haben könnten, sind eine zu diesem Zeitpunkt breitere Produktpalette, höhere Technologiereife und gesteigerte Reichweiten von elektrisch betriebenen Fahrzeugen.

Tabelle 34 und Abbildung 9 verdeutlichen den starken Anstieg der Förderzahlen über den Zeitraum der Förderung. Während die Förderzahlen in den ersten Jahren bei wenigen zehntausend Fahrzeugen pro Jahr lagen, wurden in den Jahren 2021 knapp über 600.000 und 2022 knapp über 800.000 Fahrzeuge gefördert.

Abbildung 9: Monatliche Entwicklung der Anzahl der geförderten BEV und PHEV



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von BAFA-Förderdaten.

1) Aufgrund des geringen Anteils an den geförderten Fahrzeugen werden FCEVs hier nicht dargestellt.

Zudem ist in Abbildung 9 eine saisonale Schwankung der Förderungen insbesondere in den Jahren ab 2020 zu beobachten. Zum Jahresende (November/Dezember) stiegen die Förderzahlen und sanken dann zum darauffolgenden Jahresbeginn wieder ab. Der besonders hohe Anstieg der Förderzahlen im Dezember 2022 lässt sich durch die Ankündigung der Absenkung der Fördersätze gemäß der 9. Förderrichtlinie (vom 17. November 2022) ab Januar 2023 erklären. Die zusätzliche Spitze im August 2023 ist auf das Förderende für Unternehmen ab dem 01. September 2023 zurückzuführen.

Insgesamt lagen die Zulassungszahlen der durch den Umweltbonus geförderten BEV stets über jenen der PHEV. So wurden zwischen 2016-2022 insgesamt 1.023.355 BEV und 771.619 PHEV

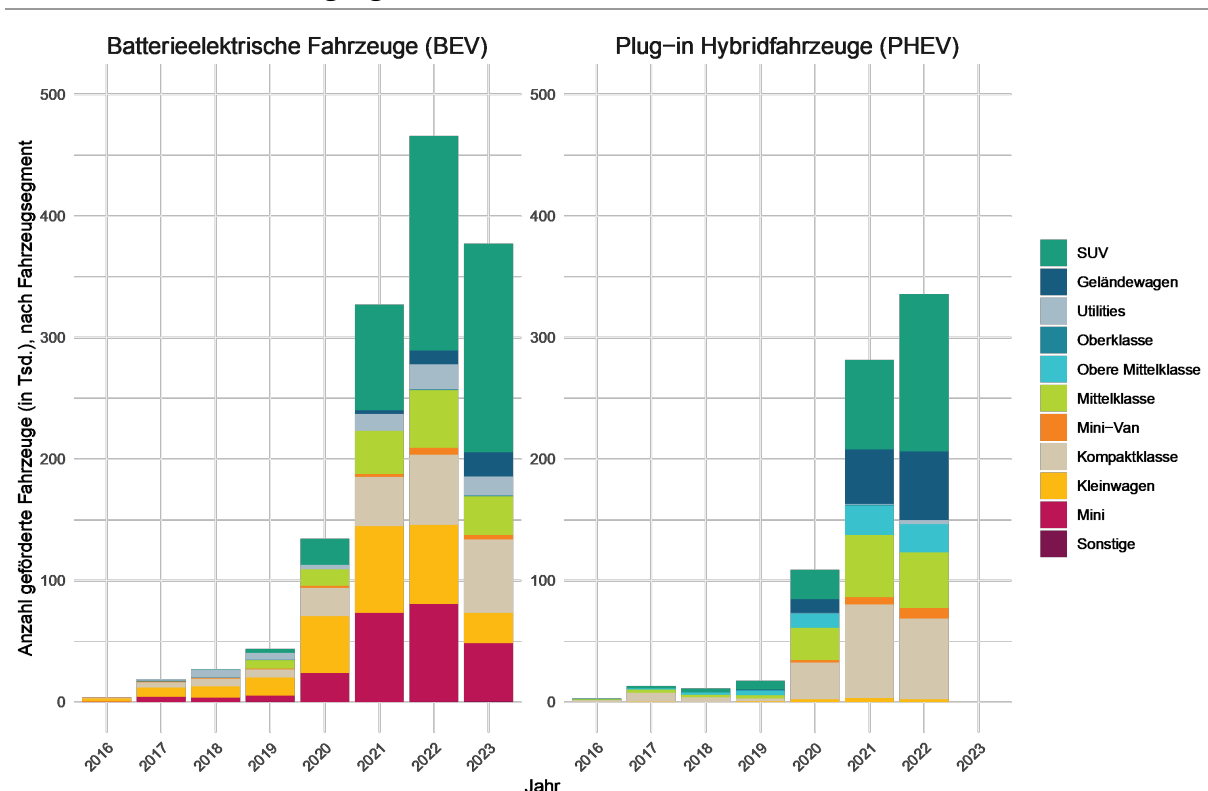
gefördert. Auf FCEV entfielen lediglich 368 Förderungen. Insgesamt wurden in der ersten und zweiten Förderphase 1.795.342 elektrisch betriebene Fahrzeuge gefördert, wovon 750.225 auf Privatpersonen und 1.045.117 auf Unternehmen und Organisationen entfielen (vgl. Tabelle 33).

Eine vergleichende Betrachtung der Entwicklung der Zulassungszahlen von elektrisch betriebenen Fahrzeugen in Deutschland insgesamt mit den Förderzahlen im Umweltbonus wird in Abschnitt 3.3.6.2 vorgenommen.

Entwicklung der Förderungen nach Fahrzeugsegmenten

In Abbildung 10 wird die Entwicklung der Anzahl der geförderten Fahrzeuge nach Fahrzeugsegmenten für BEV und PHEV dargestellt.

Abbildung 10: Entwicklung der Anzahl der geförderten BEV und PHEV nach Fahrzeugsegmenten



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von BAFA-Förderdaten. Einteilung in Fahrzeugsegmente nach KBA (2023)⁷⁵

Bezüglich der relativen Anteile je Fahrzeugsegment und Jahr ist festzustellen, dass der Anteil der SUVs sowohl bei den geförderten BEVs als auch bei den PHEVs von wenigen Prozent in den ersten Jahren der Förderung auf etwa 40 % in den letzten Jahren gestiegen ist. Dieser Anstieg hat, bedingt durch den starken Anstieg der absoluten Förderzahlen ab Herbst 2020, zu entsprechend hohen Förderzahlen in diesem Fahrzeugsegment geführt. Während der relative Anteil der SUVs bei den BEVs stetig gewachsen ist und 2023 sogar knapp über 45 % erreicht, unterliegen die Anteile bei den PHEVs stärkeren Schwankungen. Besonders auffällig bei den BEVs ist, dass der Trend zu SUVs mit einer relativ geringeren Anzahl von Zulassungen in der Mini- und Kleinwagenklasse einhergeht. Während Kleinwagen in den ersten Jahren der Förderung bis 2020 noch etwa 35-40 % der geförderten Fahrzeuge ausmachten, sinkt ihr Anteil in den späteren Jahren stetig auf nur ca. 6,5 % im Jahr 2023.

⁷⁵ KBA (2023). Kraftstoffverbrauchs- und Emissions-Typprüfwerte. https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/CoC_Daten_Fahrzeugtypdaten/Veroeffentlichungen/SV2.html.

Indikator A1b: Vergleich Anzahl geförderte Fahrzeuge (BEV, FCEV, und PHEV) (voll- und teilelektrische Fahrzeuge)

Gemäß den Zielen des Förderprogramms sollten im Jahr 2022 eine Million voll- und teilelektrische Fahrzeuge (BEV, FCEV und PHEV) neu im Rahmen des Umweltbonus gefördert werden. Tatsächlich wurden im Jahr 2022 insgesamt 802.027 elektrisch betriebene Fahrzeuge gefördert, also knapp über 80 % der Zielmarke (Tabelle 35). Mit Ablauf des Jahres 2022 wurde die Förderung für PHEVs eingestellt.

Tabelle 35: Zielvergleich Anzahl geförderte Fahrzeuge (BEV, FCEV, und PHEV) (voll- und teilelektrische Fahrzeuge)

Anzahl geförderte Fahrzeuge nach Jahr	2022
Sollwerte – Anzahl geförderte voll- und teilelektrische Fahrzeuge (BEV, FCEV, und PHEV)	1.000.000
Istwerte – Anzahl geförderte voll- und teilelektrische Fahrzeuge (BEV, FCEV, und PHEV)	802.518 ⁷⁶
Anteil Erfüllung Soll-Wert	80,2 %

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der BAFA-Förderdaten

Indikator A1c: Vergleich Anzahl geförderte Fahrzeuge (BEV und FCEV) (vollelektrische Fahrzeuge) mit Soll-Kurve zur Zielerreichung 2030

Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, bis zum Jahr 2030 einen Bestand von 15 Mio. vollelektrischen Fahrzeugen auf deutsche Straßen zu bringen.⁷⁷ Unter der Annahme fortschreitender Marktdiffusion und dem graduellen Übergang des Straßenverkehrssystems hin zu einem elektrischen System geht die Bundesregierung davon aus, dass im Jahr 2022 die Zulassung von 500.000 und im Jahr 2023 die Zulassung von 700.000 vollelektrischen Fahrzeugen erforderlich gewesen wäre, um auf dem Zielpfad für 2030 zu bleiben. Wichtig ist hierbei zu betonen, dass von der Bundesregierung keine jahresscharfen Zielwerte für die Neuzulassungen definiert werden, sondern sich die genannten Werte für die Jahre 2022 und 2023 lediglich aus einer Soll-Kurve zur Erreichung des Ziels von 15 Mio. vollelektrischen Fahrzeugen im Bestand im Jahr 2030 ableiten.

Tabelle 36: Zielvergleich Anzahl geförderte Fahrzeuge (BEV und FCEV) (vollelektrische Fahrzeuge)

Anzahl geförderte Fahrzeuge nach Jahr	2022	2023
Sollwerte (Soll-Kurve zur Zielerreichung in 2030) – Anzahl geförderte vollelektrische Fahrzeuge (BEV und FCEV)	500.000	700.000
Istwerte – Anzahl geförderte vollelektrische Fahrzeuge (BEV und FCEV)		

⁷⁶ Dieser Zahl folgt die Evaluationslogik, die für alle Indikatoren in dieser Evaluation verwendet wird. Es kann zu Abweichungen kommen, wenn die Buchhaltungslogik verwendet wird. Diese Abweichungen sind ausführlich im Abschnitt 2.2.1 "Abweichungen der Indikatoren je nach Wahl des maßgeblichen Datums" erörtert und einige Schlüsselindikatoren nach der Buchhaltungslogik in der Tabelle 120 ausgewiesen.

⁷⁷ Bundesregierung (2022): <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/nachhaltige-mobilitaet-2044132>

Anzahl geförderte Fahrzeuge nach Jahr	2022	2023
	467.155 ⁷⁸	377.640 ⁷⁹
Anteil Erfüllung Soll-Wert	93,4 %	53,9 %

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der BAFA-Förderdaten

Ein Vergleich der Anzahl der geförderten Fahrzeuge mit den Soll-Werten für die beiden Förderjahre 2022 und 2023 zeigt, dass der Soll-Wert von 500.000 vollelektrischen Fahrzeugen im Jahr 2022 mit 93,4 % nahezu erfüllt werden konnte (Tabelle 36). Gleichzeitig wurden weniger PHEVs gefördert, sodass die Soll-Wert Erfüllung für das Programm (voll- und teilelektrische Fahrzeuge) nur bei knapp über 80 % lag (siehe Indikator A1b). Vor dem Hintergrund der positiveren THG- und Energieeffekte von BEVs ist die nahezu Erreichung des Sollwertes für vollelektrische Fahrzeuge für das Jahr 2022 positiv zu bewerten (siehe Abbildung 17).

Gleichzeitig ist für die Einordnung beider Indikatoren relevant, dass die Ankündigung der Absenkung der Fördersätze im November 2022 durch die 9. Förderrichtlinie zu einem starken Anstieg der Anzahl der Anträge in den letzten beiden Monaten des Jahres 2022 geführt hat. Allein für BEVs wurden im Dezember 2022 knapp über 130.000 Förderanträge gestellt (siehe Abbildung 9). Dieser starke Anstieg der Förderzahlen Ende 2022 war begleitet von einem korrespondierenden Rückgang der Neuzulassungen von BEVs in den ersten Monaten 2023. Der Durchschnitt der neu zugelassenen BEVs nach Registrierung beim KBA lag in der ersten Jahreshälfte 2023 bei nur leicht über 36.000 BEVs pro Monat.⁸⁰ Entsprechend gingen die hohen Förderzahlen für vollelektrische Fahrzeuge im Jahr 2022 zum Teil zu Lasten der Förderungen im Jahr 2023 und damit auch des angestrebten Soll-Wertes von 700.000 vollelektrischen Fahrzeugen für dieses Jahr. Im Jahr 2023 wurden insgesamt 377.533 BEV gefördert. Damit mit wurde der Soll-Wert nur zu 53,9 % erreicht.

3.2.2 Beitrag zu Klima- und Energieeffizienzzielen

Indikator A2a: Zielvergleich für THG-Minderungsziele (Beitrag zu Klimazielen)

Für die Jahre ab 2022 wurden für den Umweltbonus Abschätzungen für die jährlich neuen THG-Emissionseinsparungen der Maßnahme aufgestellt. Diese Abschätzungen basierten auf den Zahlen der verfügbaren Haushaltsmittel je Jahr. Die Abschätzung stellen eine Obergrenze der THG-Emissionseinsparungen dar, da sie stets von einer vollständigen Ausschöpfung der verfügbaren Haushaltsmittel ausgehen. Zudem geht die Abschätzung ex-ante von einer Förderung von je 500.000 BEVs und 500.000 PHEVs im Jahr 2022 aus.

Gemäß der vereinfachten ex-ante Abschätzung anhand der verfügbaren Haushaltsmittel sollte der Umweltbonus im Jahr 2022 2,06 Millionen Tonnen CO₂e (Mt CO₂e) und im Jahr 2023 1,08 Mt CO₂e an jährlich neuen THG-Emissionseinsparungen erbringen.⁸¹

⁷⁸ Dieser Zahl folgt die Evaluationslogik, die für alle Indikatoren in dieser Evaluation verwendet wird. Es kann zu Abweichungen kommen, wenn die Buchhaltungslogik verwendet wird. Diese Abweichungen sind ausführlich im Abschnitt 2.2.1 "Abweichungen der Indikatoren je nach Wahl des maßgeblichen Datums" erörtert und einige Schlüsselindikatoren nach der Buchhaltungslogik in der Tabelle 120 ausgewiesen.

⁷⁹ Dieser Zahl folgt die Evaluationslogik, die für alle Indikatoren in dieser Evaluation verwendet wird. Es kann zu Abweichungen kommen, wenn die Buchhaltungslogik verwendet wird. Diese Abweichungen sind ausführlich im Abschnitt 2.2.1 "Abweichungen der Indikatoren je nach Wahl des maßgeblichen Datums" erörtert und einige Schlüsselindikatoren nach der Buchhaltungslogik in der Tabelle 120 ausgewiesen.

⁸⁰ KBA (2023). Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen mit alternativem Antrieb im Oktober 2023 (FZ 28). https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/MonatlicheNeuzulassungen/monatl_neuzulassungen_node.html

⁸¹ Für die Jahre 2016-2021 waren keine spezifischen THG-Minderungsziele für die Umweltbonus-Förderung festgelegt. Für das Jahr 2023 sollten weitere 1,08 Mt CO₂e jährlich neue THG-Einsparungen realisiert werden. Mit der ursprünglich geplanten

Tabelle 37: Zielvergleich für THG-Minderungsziele (Beitrag zu Klimazielen)

THG-Minderungswirkung (Brutto), neue jährliche Werte [Mt CO₂e]	2022	2023
Sollwerte – Aus den verfügbaren Haushaltsmitteln abgeleitete Bruttowirkung, basierend auf vereinfachten Annahmen der Berechnung (Neuer jährlicher Werte, ohne Wirkungsbereinigung)	2,06	1,08
Istwerte – Im Rahmen der Evaluation ermittelte Bruttowirkung (Neuer jährlicher Wert, ohne Wirkungsbereinigung)	1,28	0,79
Zielerfüllung	62,1 %	73,1 %

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der BAFA-Förderdaten

Einordnung des Zielvergleichs

In Tabelle 37 wird die ermittelte jährlich neue Bruttowirkung für die Jahre 2022 und 2023 mit der ex-ante erstellten Abschätzung anhand der verfügbaren Haushaltsmittel verglichen. Die THG-Minderung wird demnach im Jahr 2022 zu etwa 62 % und im Jahr 2023 zu etwa 73 % erfüllt. Im Jahr 2022 liegt diese Zahl unter jener für die Zielerfüllungen für die Anzahl der geförderten Fahrzeuge (siehe Indikatoren A1b/c).

Die Differenz in der Abschätzung basierend auf den verfügbaren Haushaltsmitteln und der Ermittlung des Nettoeffekts in der Evaluation lässt sich auf mehrere Faktoren zurückführen. Der erste Faktor ist, dass die Abschätzung anhand der verfügbaren Haushaltsmittel im Jahr 2022 von einer Förderung von 500.000 BEVs und 500.000 PHEVs ausgeht, während die tatsächlichen Förderzahlen geringer ausgefallen sind: 466.959 BEVs und 334.872 PHEVs (vgl. Tabelle 34). Zweitens weichen die Annahmen bezüglich der Nutzung und Verbrauchsparameter zwischen der Abschätzung anhand der verfügbaren Haushaltsmittel und dieser Evaluation voneinander ab. Hier ist insbesondere hervorzuheben, dass die ex-ante Abschätzung anders als diese Evaluation keine Realverbrauchsfaktoren ansetzt und somit den Maßnahmeneffekt eher überschätzt. Dies ist insbesondere bei geförderten PHEVs der Fall.

Im Jahr 2023 sollten 700.000 BEVs gefördert werden. Tatsächlich gab es mit 377.533 BEVs nur etwa halb so viele Förderungen. Trotzdem liegt die Zielerfüllung mit gut 73 % realisierten THG-Emissionseinsparungen höher als jene der Zulassungen mit knapp 54 %. Die Umkehrung im Verhältnis der Zielerfüllung von Zulassungen und THG-Einsparungen zum Vorjahr ergibt sich daraus, dass BEVs im Vergleich zu PHEVs einen größeren Beitrag zur THG-Minderung leisten und somit auch eine geringere Zielerfüllungsquote bei den Zulassungen höhere THG-Einsparungen ermöglichen.

Beitrag zum Klimaziel im Verkehrssektor (Einordnung der Maßnahmenwirkung nach KSG-Sektoren)

Bei dem im Rahmen der Evaluation ermittelten jährlich neuen THG-Minderungswirkung (Brutto) ist zu beachten, dass diese sowohl die direkten (Kraftstoffverbrauch) als auch die indirekten (Stromverbrauch) THG-Effekte der Maßnahme berücksichtigt. Nach der quellbezogenen Bilanzierungslogik des Klimaschutzgesetzes (KSG) wirken sich die Emissionen für den geringeren Kraftstoffverbrauch mindernd auf die Emissionen im Verkehrssektor aus, während die

Fortsetzung der Förderung im Jahr 2024 sollten zusätzlich 1,01 Mt CO₂e jährlich neue THG-Emissionseinsparungen als Ziel realisiert werden. Diese maßnahmenspezifische Zielsetzung für das Jahr 2024 ist jedoch durch die Beendigung der Förderung zum 17. Dezember 2023 nicht mehr relevant. Die Zielwerte stammen aus der Leistungsbeschreibung der Evaluation.

Mehremissionen für den erhöhten Stromverbrauch erhöhend auf die Emissionen des Sektors Energiewirtschaft wirken. Die jährlich neue THG-Minderung (Brutto) für den Verkehrssektor isoliert betrachtet lag für das Jahr 2022 bei 2,48 Mt CO_{2e} und für das Jahr 2023 bei 1,62 Mt CO_{2e} (siehe Abbildung 11).

Abbildung 11: Neue jährliche THG-Minderungswirkung (Brutto) für die Jahre 2022 und 2023, Aufschlüsselung nach direkten und indirekten THG-Emissionseffekten



Quelle: Eigene Darstellung.

Indikator A2b/c: Beitrag zu den Energieeffizienzzielen 2030 aus §4 Energieeffizienzgesetz (EnEfG)

Das im Herbst 2023 verabschiedete Energieeffizienzgesetz (EnEfG)⁸² dient zur nationalen Umsetzung der Neufassung der Richtlinie (EU) 2023/1791 zur Energieeffizienz (Energy Efficiency Directive – EED)⁸³. Das EnEfG legt einen sektorenübergreifenden Rahmen für die Steigerung der Energieeffizienz und konkrete Einsparziele für Deutschland fest. Für den End- und den Primärenergieverbrauch werden gemäß §4 EnEfG Einsparziele für das Zieljahr 2030 formuliert:

- Der **Endenergieverbrauch** soll bis zum Jahr 2030 um mindestens 26,5 Prozent im Vergleich zum Jahr 2008 reduziert werden, auf einen Endenergieverbrauch von 1.867 Terawattstunden (TWh).

⁸² Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (Energieeffizienzgesetz - EnEfG) (2023). <https://www.gesetze-im-internet.de/enefg/BJNR1350B0023.html>.

⁸³ Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955 (Neufassung). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32023L1791>.

- Der **Primärenergieverbrauch** soll bis zum Jahr 2030 um mindestens 39,3 Prozent im Vergleich zum Jahr 2008 reduziert werden, auf einen Primärenergieverbrauch von 2.252 Terawattstunden (TWh).

Die genannten Einsparziele beziehen sich auf den jährlichen End- bzw. Primärenergieverbrauch im Jahr 2030. Im Vergleich zu den historischen Energieverbräuchen ergeben sich daraus Erfüllungslücken bis 2030. Die Förderungen des Umweltbonus wirken sich mindernd auf die historischen Energieverbräuche aus. Um darzustellen, in welchem Umfang die Förderungen im Rahmen des Umweltbonus zur Erreichung der nationalen Energieeffizienzziele für das Zieljahr 2030 beigetragen haben, können die Erfüllungslücken mit der Förderung mit einer kontrafaktischen Erfüllungslücke ohne die Förderung verglichen werden.

Für die Ermittlung der Erfüllungslücken bis 2030 ist zu beachten, dass das EnEFG analog zur EED eine leicht abweichende Definition zugrunde legt als die nationalen Energiestatistiken der AG Energiebilanzen (AGEB). Diese Abweichungen betreffen insbesondere die von Wärmepumpen nutzbare Umweltwärme und oberflächennahe Geothermie, die wegen ihrer geringen Umweltauswirkungen nicht in die Berechnung des Energieverbrauchs im EnEFG einbezogen werden.⁸⁴ Da zum Zeitpunkt der Analyse von Förderperiode 3 (Förderungen im Jahr 2023) die Auswertungstabellen zur Energiebilanz 2023 noch nicht vorliegen, wird der Beitrag zu den Energieverbrauchszielen 2030 mit den addierten jährlichen Brutto-Energieeinsparungen der Umweltbonus-Förderung bis zum Jahr 2022 berechnet.

Basierend auf den Energiebilanzwerten der AG Energiebilanzen (AGEB) für das Jahr 2022⁸⁵, gemindert um die Energieverbräuche von Umweltwärme und oberflächennaher Geothermie, ergeben sich die Erfüllungslücken mit der Umweltbonus-Förderung. Zur Ermittlung der Erfüllungslücken ohne die Umweltbonus-Förderungen werden die addierten jährlichen Brutto-Energieeinsparungen im Jahr 2022 zu den Werten der nationalen Energiebilanz hinzuaddiert. Basierend auf diesen Berechnungen werden in Tabelle 38 die Beiträge der Umweltbonus-Förderung zur Schließung der Erfüllungslücke für das Endenergieeffizienzziel und in Tabelle 39 der korrespondierende Wert für das Primärenergieeffizienzziel ausgewiesen.

Tabelle 38: Beitrag zum Endenergieeffizienzziel 2030 aus §4 Energieeffizienzgesetz (EnEFG)

Beitrag zum Endenergieverbrauchsziel 2030 nach §4 EnEFG [TWh]	2022
Erfüllungslücke bis 2030 (vs. 2022) <u>mit</u> Umweltbonus-Förderung	481,3
Erfüllungslücke bis 2030 (vs. 2022) <u>ohne</u> Umweltbonus-Förderung	495,1
Reduzierung der Erfüllungslücke durch die Umweltbonus-Förderung	2,8 %

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von ermittelten Effekten der Förderung i.V.m EnEFG⁸⁶, AGEB (2023)⁸⁷ und AGEE-Stat 2023)⁸⁸.

⁸⁴ UBA (2023). Energieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energietraegern-sektoren>.
⁸⁵ <https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/auswertungstabellen/>
⁸⁶ Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (Energieeffizienzgesetz - EnEFG) (2023). <https://www.gesetze-im-internet.de/enefg/BJNR1350B0023.html>.
⁸⁷ AGEB (2023). Auswertungstabellen zur Energiebilanz 1990 bis 2022. <https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/auswertungstabellen/>.
⁸⁸ AGEE-Stat (2023). Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/6046/dokumente/zr_fin_uba.xlsx.

Tabelle 39: Beitrag zum Primärenergieeffizienzziel 2030 aus §4 Energieeffizienzgesetz (EnEfG)

Beitrag der Förderung zum Primärenergieverbrauchsziel 2030 nach §4 EnEfG [TWh]	2022
Erfüllungslücke bis 2030 (vs. 2022) <u>mit</u> Umweltbonus-Förderung	987,2
Erfüllungslücke bis 2030 (vs. 2022) <u>ohne</u> Umweltbonus-Förderung	997,7
Reduzierung der Erfüllungslücke durch die Umweltbonus-Förderung	1,1 %

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von ermittelten Effekten der Förderung i.V.m EnEfG⁸⁹, AGEB (2023)⁹⁰ und AGEE-Stat (2023)⁹¹.

Die ermittelten Erfüllungslücken zeigen, dass sich die Umweltbonus-Förderung mindernd auf die Erfüllungslücken für die End- und Primärenergieverbrauchsziele für 2030 ausgewirkt haben. Dabei ist die Minderung in Bezug auf das Endenergieverbrauchsziel mit 2,8 % relativ größer als für das Primärenergieverbrauchsziel mit 1,1 %. Dieser Unterschied ist darauf zurückzuführen, dass sich die End- und Primärenergieeinsparungen durch die Förderung weniger stark unterscheiden als die Differenz in den EnEfG-Einsparzielen.

Neben den Zielen für das Jahr 2030 werden im EnEfG gemäß §5 zusätzlich jährlich neue Einsparziele für den Endenergieverbrauch in Höhe von 45 Terawattstunden pro Jahr ab 2024 durch zusätzliche Maßnahmen festgelegt. Da die Umweltbonus-Förderungen (Zeitraum: 2016-2023) historische Förderungen darstellen, tragen diese nicht zur Zielerreichung nach §5 EnEfG bei.

3.2.3 Position deutscher Automobilhersteller

Indikator A3a: Etablierung von Deutschland als Leitanbieter für Elektromobilität

Die Etablierung von Deutschland als Leitanbieter für Elektromobilität wird anhand der Weltmarktposition deutscher Hersteller in Bezug auf Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb in den globalen Kernmärkten Europa (inkl. Deutschland separat), China und USA untersucht. Dazu wird der Anteil deutscher Hersteller an den Neuzulassungen von elektrisch betriebenen Fahrzeugen in den jeweiligen Märkten herangezogen. Unter Europa werden die Neuzulassungen der EU27-Staaten sowie Norwegen, Schweiz und Großbritannien aggregiert.

Die Neuzulassungszahlen werden der ISI-internen xEV-Datenbank entnommen, die auf der kostenpflichtigen Marklines-Datenbank basiert. Insbesondere zu Beginn des betrachteten Zeitraums sind die Zulassungszahlen teilweise unvollständig. Für den chinesischen Markt sind nur die Zulassungen von Fahrzeugen erfasst, die auch in China produziert wurden. Die absoluten Zahlen und Anteile können damit die Rolle der deutschen Automobilindustrie in China leicht unterschätzen.

Die untersuchte Gruppe deutscher Hersteller umfasst die deutschen Pkw-Marken Audi, BMW, Mercedes-Benz, Mini, Opel, Porsche, Smart und VW. In China wird zudem die Marke Denza aufgrund der Kooperation mit Mercedes-Benz einbezogen. Die Analyse ist auf die Zulassungen batterieelektrischer Fahrzeuge (BEV) und Plug-in-Hybride (PHEV) beschränkt, da diese Fahrzeuge

⁸⁹ Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (Energieeffizienzgesetz - EnEfG) (2023). <https://www.gesetze-im-internet.de/enefg/BJNR1350B0023.html>.

⁹⁰ AGEB (2023). Auswertungstabellen zur Energiebilanz 1990 bis 2022. <https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/auswertungstabellen/>.

⁹¹ AGEE-Stat (2023). Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/6046/dokumente/zr_fin_uba.xlsx.

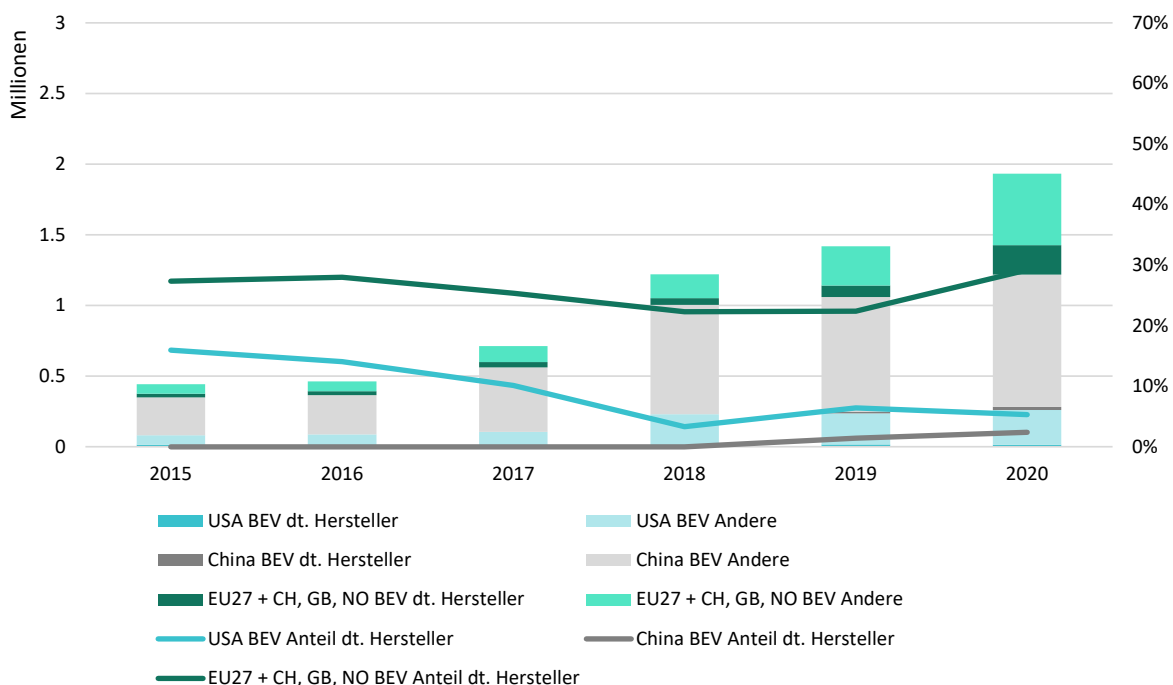
durch den Umweltbonus förderfähig sind. Brennstoffzellenfahrzeuge werden aufgrund des geringen Absatzes weltweit nicht betrachtet.

In der folgenden Analyse werden die Neuzulassungen im Jahr 2015 ebenfalls mit abgebildet, um einen Vergleich zum vorangegangenen Zeitraum zu ermöglichen.

Die deutschen Fahrzeughersteller sind in den großen Fahrzeugmärkten Europa, USA und China mit dem Verkauf elektrisch betriebener Fahrzeuge aktiv. Abbildung 12 und Abbildung 13 zeigen die absoluten Absätze deutscher sowie anderer Hersteller in den drei Regionen (gestapelte Säulen, Primärachse) sowie die relativen Anteile deutscher Hersteller in den jeweiligen Märkten (Linien, Sekundärachse).

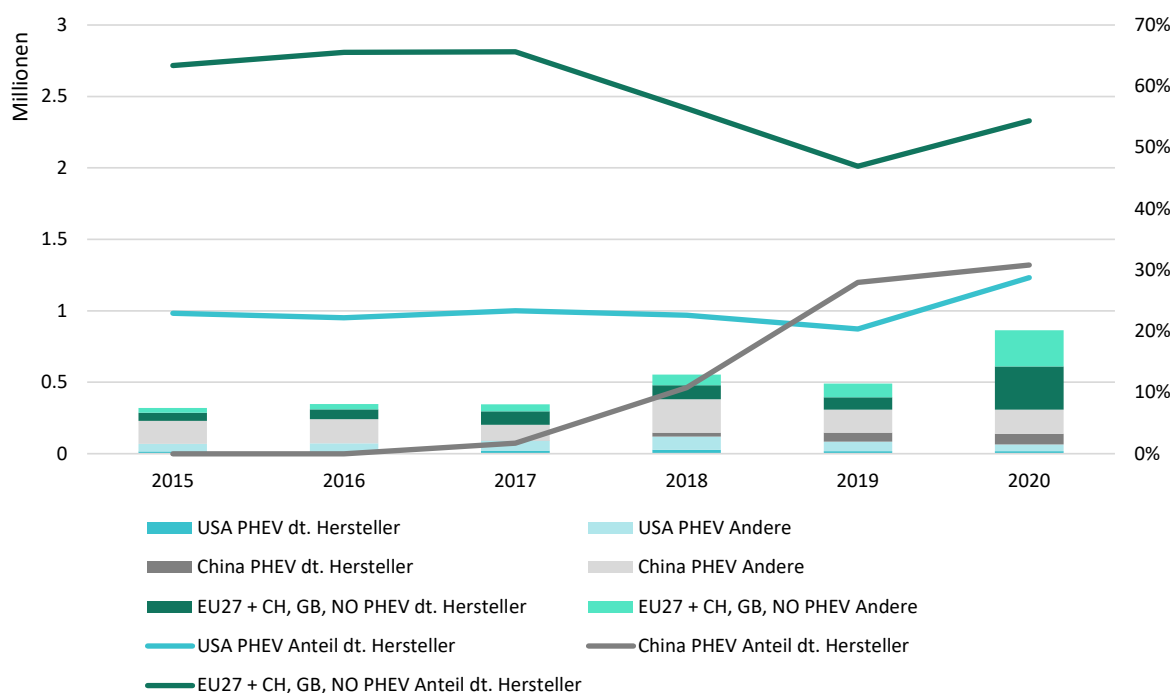
Die Neuzulassungen von BEV und PHEV unterscheiden sich zwischen den Jahren 2015 und 2016 kaum. China macht den größten Anteil an BEV-Neuzulassungen aus. Im Jahr 2017 steigt der Absatz in allen drei Regionen. Auch die folgenden Jahre bis 2020 sind von deutlichen Zuwächsen bei BEV geprägt. Insbesondere der europäische Markt ist Treiber für das globale Wachstum von BEV. In Europa erzielen die deutschen Hersteller auch den höchsten Marktanteil (20 - 30 %), verglichen mit USA und China (ab 2018 <10 %). Die Marktanteile deutscher Hersteller variieren stark zwischen dem Absatz von BEV und PHEV. Bei PHEV können die deutschen Hersteller ebenfalls in Europa den höchsten Marktanteil erzielen. Dieser liegt im Jahre 2020 bei etwa 55 %. Auch in USA und China liegt der Marktanteil bei PHEV mit etwa 30 % im Jahr 2020 deutlich höher als bei den BEV. Absolut liegen die Zulassungszahlen von PHEV im globalen Vergleich im Jahr 2020 deutlich unter denen für BEV. Dazu ist kein kontinuierlicher Anstieg im Zeitverlauf zu verzeichnen. Im Jahr 2020 ist Europa mit Abstand der größte Markt für PHEV, verglichen mit USA und China.

Abbildung 12: Marktanteile BEV deutscher Hersteller in internationalen Märkten (FZ 1)



Quelle: eigene Darstellung ISI xEV-Datenbank / Marklines

Abbildung 13: Marktanteile PHEV deutscher Hersteller in internationalen Märkten (FZ 1)



Quelle: eigene Darstellung ISI xEV-Datenbank / Marklines

Während bei BEV die absoluten Zulassungszahlen global im Zeitverlauf ansteigen, ist bei den Anteilen deutscher Hersteller in Europa, USA und China kein Anstieg zu verzeichnen. Zwischen 2016 und 2018 sinken die Anteile deutscher Hersteller in USA und Europa sogar, bevor sie sich anschließend leicht erholen. Zu Beginn des Beobachtungszeitraums sind die Absatzmengen von BEV noch sehr klein und die angebotenen Produktpaletten der Hersteller überschaubar. Auf Basis der Verläufe der Herstelleranteile in diesem frühen Stadium sind daher noch nicht unbedingt langfristige Erfolge abzuleiten. Auffallend ist der große Unterschied in den Marktanteilen deutscher Hersteller bei BEV und PHEV. Deutsche Hersteller fokussieren ihre Produktpalette im betrachteten Zeitraum auf die hybriden Fahrzeuge und konnten in diesem Segment hohe Anteile verzeichnen. Dies gilt insbesondere für Europa. In den USA und China spielen PHEV im Gegensatz zu BEV eine untergeordnete Rolle. Im ersten Förderzeitraum lässt sich kein direkter positiver Einfluss auf die Marktanteile deutscher Hersteller in den globalen Märkten ableiten.

Indikator A4b: Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Automobilhersteller mit Sitz in Deutschland

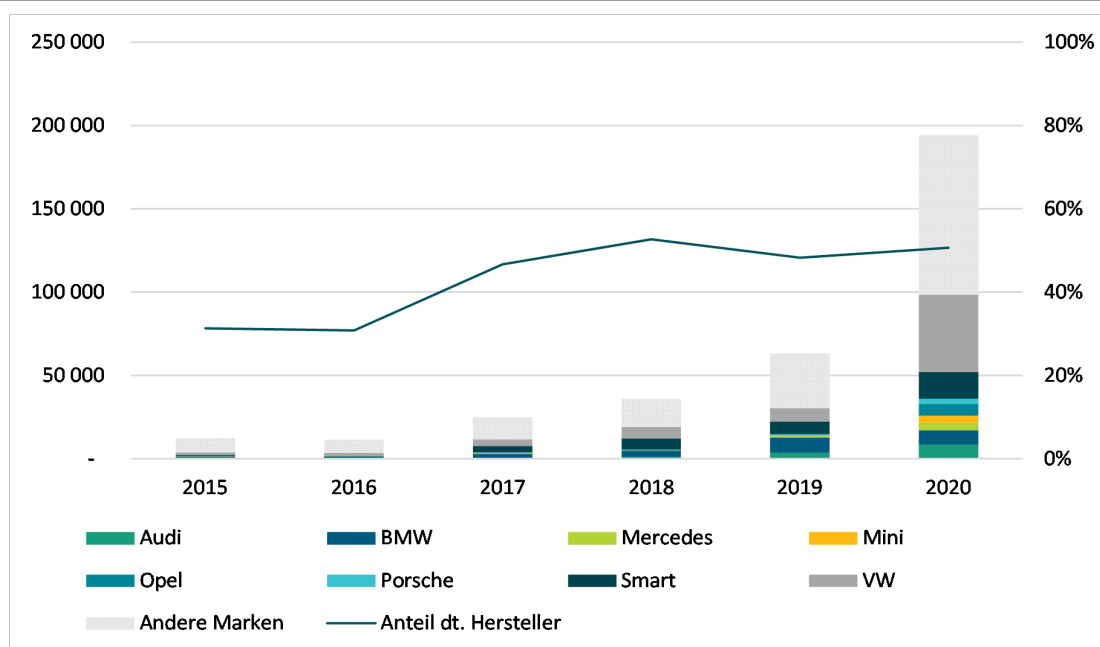
Zur Abschätzung der Wettbewerbsfähigkeit der Automobilhersteller in Deutschland werden die Entwicklungen von Umsatz, Arbeitsplätzen und Marktanteilen betrachtet. Für die Indikatoren Umsatz und Arbeitsplätze wird auf die monatlich verfügbare Statistik des Statistischen Bundesamtes zurückgegriffen (Tabelle 42111-0002: Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe. Unter der Automobilindustrie wird der Wirtschaftszweig (WZ) Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (WZ 29) verstanden. Die Daten umfassen die Umsätze und Beschäftigten in der Automobilindustrie in Deutschland, wobei hauptsächlich die deutsche Produktion deutscher Hersteller abgebildet ist. Dabei wird die wirtschaftliche Aktivität sowohl von Herstellern als auch Zulieferern in allen Bereichen abgebildet. Die Darstellung ist als Trendabbildung zu verstehen, eine Unterscheidung bspw. nach dem Beitrag verschiedener Antriebsformen ist nicht möglich. Es werden die Jahre 2015 bis 2020 betrachtet.

Die Marktanteile verschiedener Hersteller in Deutschland werden der Zulassungsstatistik des KBA entnommen. Hierzu wird die Tabelle FZ14 genutzt, die eine Unterscheidung nach Antriebstypen und Marken erlaubt. Entsprechend der vorangegangenen Analyse der Anteile deutscher Hersteller in verschiedenen Weltregionen, werden die genannten deutschen Marken sowie die geförderten Antriebssysteme BEV und PHEV betrachtet.

Die Analyse der Marktanteile unterscheidet sich dahingehend von der Entwicklung des Umsatzes und der Arbeitsplätze, dass explizit auf deutsche Hersteller in Deutschland und deren deutschem Absatz beschränkt wird. Die Herkunft der Fahrzeuge deutscher Hersteller (bspw. Produktion in Osteuropa) sowie die Anteile in Deutschland produzierter Fahrzeuge ausländischer Hersteller sind nicht ermittelbar.

Der deutsche Markt macht zwischen 2015 und 2019 um die 15 % der europäischen Neuzulassungen von BEV aus. Im Jahr 2020 springt der Anteil deutlich auf etwa 25 %. Im gleichen Jahr ist auch ein deutlicher Zuwachs im deutschen Markt auf fast 200 000 Neuzulassungen bei BEV zu verzeichnen. Zuvor wuchs der deutsche Markt von unter 12 000 BEV im Jahr 2016 auf 63 000 BEV im Jahr 2019 kontinuierlich, aber deutlich langsamer. Der Anteil deutscher Hersteller stieg von etwa 30 % im Jahr 2016 auf zunächst knapp 50 % im Jahr 2017 und etwas über 50 % im Jahr 2018. Anschließend sank er leicht und verweilt 2019 und 2020 bei etwa 50 %. Die Beteiligung verschiedener deutscher Marken am BEV-Markt macht sich insbesondere im Jahr 2020 bemerkbar, als Fahrzeuge aller genannten deutschen Marken abgesetzt werden. Den größten Anteil hat VW.

Abbildung 14: Marktanteile BEV deutsche Hersteller in Deutschland (FZ 1)



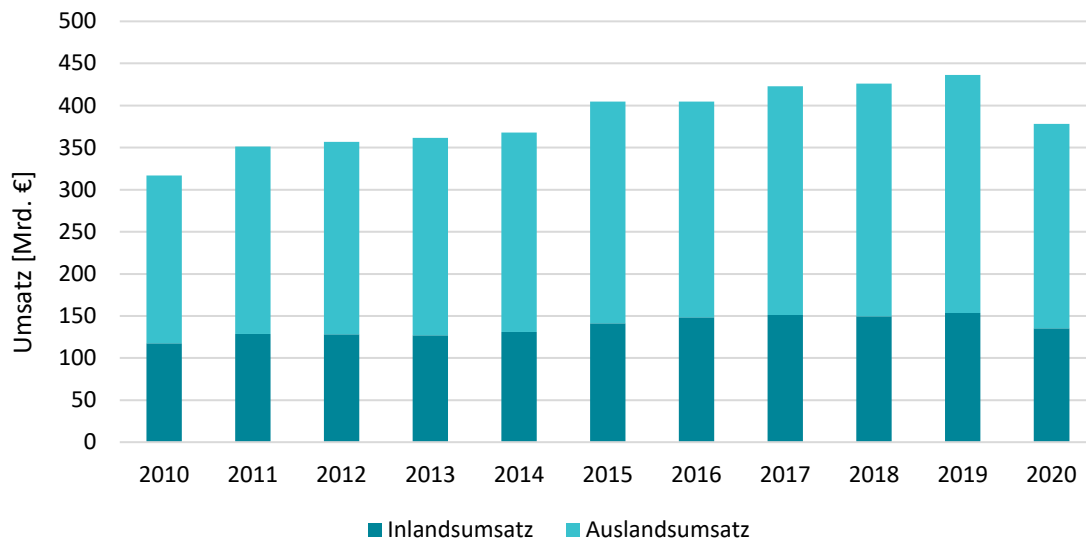
Quelle: eigene Darstellung auf Basis KBA FZ14

Im ersten Förderzeitraum wachsen die Neuzulassungen von BEV und PHEV kontinuierlich, aber moderat, an. Die Marktanteile deutscher Hersteller folgen dabei keinem klar erkennbaren Trend.

Neben den Marktanteilen in Deutschland werden Umsatz und Beschäftigung in der Automobilindustrie (WZ 29) in Deutschland als weitere Indikatoren herangezogen. Die verfügbaren Daten reichen weiter zurück und werden ab 2010 dargestellt, um mögliche Trends besser einzuordnen. Abbildung 15 zeigt den Umsatz der Automobilindustrie in Deutschland, unterteilt in den Inlands- und den Auslandsumsatz. Die Abhängigkeit der deutschen Automobilindustrie vom Auslandsgeschäft wird durch den mehrheitlichen Anteil des Auslandsumsatzes deutlich. Zu Beginn des ersten Förderzeitraums 2016 verharrt der Umsatz auf dem Niveau von 2015, steigt anschließend

bis 2019 leicht an und bricht im Jahr 2020 deutlich ein (COVID-19). Der Inlandsumsatz stagniert zwischen 2016 und 2019, ist aber vom Einbruch im Jahr 2020 etwas weniger stark betroffen.

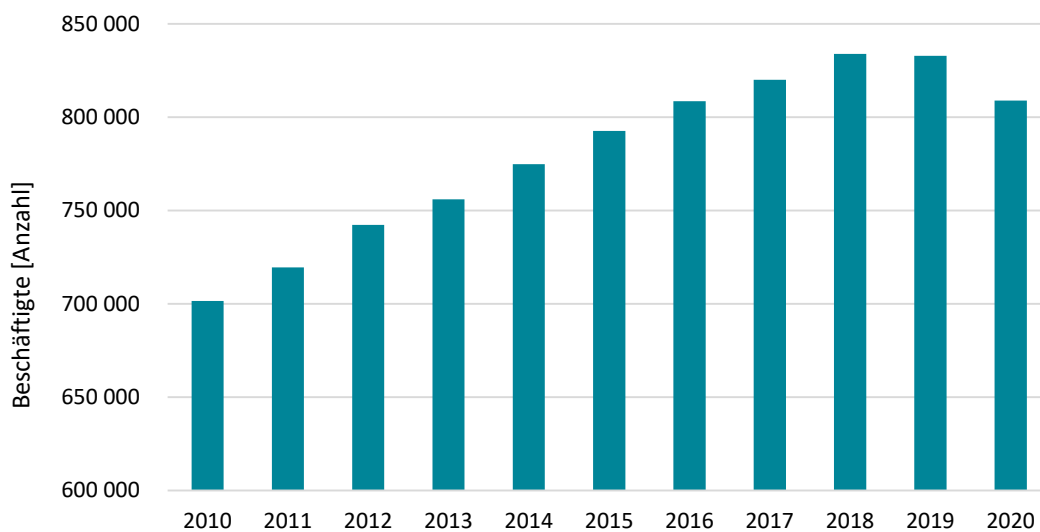
Abbildung 15: Umsatz der Automobilindustrie (WZ29) (FZ1)



Quelle: eigene Darstellung auf Basis Destatis Tabelle 42111-0002

Abbildung 16 skizziert die Entwicklung der Beschäftigtenzahlen in der Automobilindustrie, ebenfalls im Zeitraum 2010 bis 2020. Die Anzahl der Beschäftigten in der Automobilindustrie steigt zwischen 2010 und 2018 kontinuierlich an. Mit Einsetzen des ersten Förderzeitraums lässt sich keine Trendverschiebung erkennen. Im Gegensatz zu den Umsätzen in der Automobilindustrie ist bereits im Jahr 2019 ein leichter Beschäftigungsrückgang zu verzeichnen. Im Jahr 2020 sind fast 25.000 weniger Personen in der Automobilindustrie beschäftigt als noch im Jahr 2019 (COVID-19).

Abbildung 16: Beschäftigte in der Automobilindustrie (WZ29) (FZ1)



Quelle: eigene Darstellung auf Basis Destatis, Tabelle 42111-0002

3.2.4 Sozio-demographische Merkmale der Fördernehmenden

Indikator A4a: Gender Bias bei der Inanspruchnahme der Förderung

Der Gender Bias bei der Inanspruchnahme der Förderung wird auf zwei Arten gemessen: durch die Betrachtung der Genderverteilung unter den Personen, auf die das geförderte Fahrzeug zugelassen ist, und durch die Betrachtung der Verteilung der gefahrenen Kilometer nach Geschlecht (für den Fall, dass es mehrere Nutzende des Fahrzeugs gibt).

Tabelle 40 und Tabelle 41 zeigen die Geschlechterverteilung der Fördernehmenden nach Förderperiode bzw. Jahr. Die hier dargestellten Daten stammen aus den Förderdaten des BAFA, in denen die Anrede der antragstellenden Person erfasst ist. Dabei ist zu beachten, dass bis zum Jahr 2021 (d.h. die gesamte 1. und 2. Förderperiode sowie ein Teil der 3. Förderperiode) die Auswahl „keine Angabe“ im Antrag nicht möglich war und die Auswahlmöglichkeiten auf „Frau“ und „Herr“ beschränkt waren.

Die Trends über die Jahre sind weitgehend stabil, der Anteil der Frauen, auf die die Fahrzeuge zugelassen sind, steigt jedoch leicht an. Der Anteil der Männer, auf die die Fahrzeuge zugelassen sind, zeigt eine leicht rückläufige Tendenz. Der Anteil der Fördernehmende, die „keine Angabe“ gewählt haben (ab 2021), zeigt eine leicht steigende Tendenz.

Die Genderverteilung der Inanspruchnahme der Förderung kann durch die Untersuchung der Verteilung der gefahrenen Kilometer je Geschlecht gemessen werden. Im Rahmen der in dieser Evaluation durchgeführten Befragung wurden Privatpersonen und Nutzenden in Unternehmen nach der Geschlechterverteilung der Nutzenden des geförderten Elektrofahrzeugs in Bezug auf die gefahrenen Kilometer gefragt. Die Geschlechterverteilung der gefahrenen Kilometer nach Förderperiode ist in Tabelle 42 zu sehen. Die Aufteilung über die Förderperiode bzw. über die Jahre basiert auf dem Anschaffungsjahr bzw. Zulassungsdatum des Elektrofahrzeugs und entspricht nicht unbedingt dem Jahr der Nutzung des Fahrzeugs.

Aus den dargestellten Verteilungen geht hervor, dass die Geschlechterverteilung bei der Nutzung der geförderten Elektrofahrzeuge deutlich von den männlichen Nutzern dominiert wird. Diese Zahlen scheinen auch einen allgemeinen Trend des Autofahrens in Europa widerzuspiegeln: 61 % der Männer geben das Auto als ihr wichtigstes Verkehrsmittel im Alltag an, bei den Frauen sind es 48 %.⁹² Auch die aktuellen Zulassungszahlen des Kraftfahrtbundesamtes für Pkw, die von der Deutschen Presse-Agentur (dpa) ausgewertet wurden, zeigen ein ähnliches Geschlechterverhältnis. Dieses liegt derzeit bei 62 Prozent männlichen zu 38 Prozent weiblichen Pkw-Haltern.⁹³

Tabelle 40: Genderverteilung der Fördernehmenden nach Förderperiode

Genderverteilung der Fördernehmenden [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
Frauen	24,1 %	27,5 %	26,2 %	27,0 %
Männer	75,9 %	70,8 %	69,5 %	71,0 %
Keine Angabe	-	1,7 %	4,3 %	2,1 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

⁹² Eurobarometer-Sonderumfrage 495: Mobilität und Verkehr (v1.00). (2020). [Data set]. European Commission, Directorate-General for Communication. http://data.europa.eu/88u/dataset/S2226_92_1_495_ENG

⁹³ dpa (2024). Auf dem Fahrzeugschein sind Frauen in der Unterzahl. dpa Infoline Politik und Wirtschaft etc. 22. September 2024, 3:01 AM GMT.

Tabelle 41: Genderverteilung der Fördernehmenden nach Jahren

Genderverteilung der Fördernehmenden [Prozent]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Frauen	23,7 %	23,3 %	25,2 %	23,5 %	27,6 %	27,9 %	27,1 %	26,2 %
Männer	76,3 %	76,7 %	74,8 %	76,6 %	72,4 %	71,9 %	69,6 %	69,5 %
Keine Angabe	-	-	-	-	-	0,2 %	3,3 %	4,3 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Tabelle 42: Verteilung der gefahrenen Kilometer nach Geschlecht und nach Förderperiode

Verteilung der gefahrenen Kilometer nach Geschlecht [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
Fahrleistung (Frau)	30,7 %	34,3 %	33,2 %	31,9 %
Fahrleistung (Mann)	68,8 %	65,5 %	66,5 %	67,8 %
Fahrleistung (Divers)	0,5 %	0,2 %	0,3 %	0,3 %

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Fördernehmenden. Eigene Darstellung.

Indikator A4b: Einkommensstruktur der Fördernehmenden

Die untenstehenden Tabelle 43 und Tabelle 44 beschreiben die Einkommensstruktur unter den Fördernehmenden des Programms nach Förderperiode sowie nach Jahren. Das Einkommen wird gemessen am monatlichen Nettoeinkommen des Haushalts, wie es von den Befragten (Privatpersonen und Nutzenden in Unternehmen) angegeben wird. Insgesamt zeigt sich, dass die Verteilung der Fördernehmenden auf die Einkommensgruppen eine deutliche Ungleichverteilung zugunsten der Einkommensgruppen mit einem höheren monatlichen Nettoeinkommen aufweist. Angesichts der Tatsache, dass das durchschnittliche monatliche Haushaltsnettoeinkommen im Jahr 2021 bundesweit bei 3.813 Euro lag, zeigt sich, dass die meisten Haushalte, die eine Förderung erhalten haben, ein überdurchschnittliches monatliches Nettoeinkommen hatten. Etwa 60 % der Fördernehmenden verfügen über ein monatliches Haushaltsnettoeinkommen von mehr als 4.500 Euro und rund 30 % sogar von mehr als 6.000 Euro. Das deutet darauf hin, dass das Förderprogramm eine Umverteilungswirkung zugunsten von Haushalten mit höherem Einkommen hat.

Die Trends über die Zeit und die Förderperiode bleiben relativ stabil. Auffallend ist auch, dass die Einkommensgruppe 2.600 Euro - 3.200 Euro seit dem Jahr 2019 einen etwas höheren Anteil an den Förderungen hat als in den Vorjahren. Für die anderen Einkommensgruppen lassen sich ähnliche Trends nicht zuverlässig beobachten.

Tabelle 43: Einkommensstruktur der Fördernehmenden nach Förderperiode

Einkommensstruktur der Antragstellenden [Anteil der Fördernehmenden mit einem monatlichen	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
---	------------------	------------------	------------------	--------

Haushaltsnettoeinkommen in Prozent]				
Unter 900 €	0 %	0 %	0 %	0 %
900 € bis unter 1.300 €	1 %	1 %	0 %	1 %
1.300 € bis unter 1.500 €	1 %	1 %	0 %	0 %
1.500 € bis unter 2.000 €	3 %	3 %	1 %	3 %
2.000 € bis unter 2.600 €	6 %	6 %	5 %	6 %
2.600 € bis unter 3.200 €	8 %	9 %	6 %	8 %
3.200 € bis unter 4.500 €	22 %	21 %	17 %	21 %
4.500 € bis unter 6.000 €	25 %	30 %	33 %	29 %
6.000 € bis unter 8.000 €	17 %	15 %	22 %	16 %
Über 8.000 €	18 %	14 %	16 %	17 %

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Antragstellenden. Eigene Darstellung.

Tabelle 44: Einkommensstruktur der Fördernehmenden nach Jahren

Einkommensstruktur der Fördernehmenden [Prozent]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
[Anteil der Fördernehmenden mit monatlichem Haushaltsnettoeinkommen] unter 900 €	0 %	1 %	0 %	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %
900 € bis unter 1.300 €	0 %	2 %	1 %	1 %	1 %	0 %	0 %	0 %
1.300 € bis unter 1.500 €	0 %	0 %	1 %	1 %	0 %	1 %	0 %	0 %
1.500 € bis unter 2.000 €	3 %	1 %	2 %	4 %	3 %	3 %	4 %	1 %
2.000 € bis unter 2.600 €	7 %	4 %	7 %	5 %	7 %	6 %	6 %	5 %
2.600 € bis unter 3.200 €	3 %	6 %	5 %	13 %	10 %	9 %	8 %	6 %
3.200 € bis unter 4.500 €	21 %	23 %	22 %	21 %	22 %	22 %	21 %	17 %
4.500 € bis unter 6.000 €	34 %	25 %	31 %	20 %	25 %	31 %	32 %	33 %
6.000 € bis unter 8.000 €	7 %	20 %	19 %	14 %	17 %	14 %	14 %	22 %
über 8.000 €	24 %	19 %	12 %	22 %	15 %	13 %	15 %	16 %

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Fördernehmenden. Eigene Darstellung.

Indikator A4c: Altersstruktur der Fördernehmenden

Die nachstehenden Tabelle 45 und Tabelle 46 beschreiben die Altersstruktur unter den Geförderten, wie sie sich aus den Ergebnissen der Befragung ergibt, und zwar sowohl nach Förderperiode als auch nach Jahr. Die überwiegende Mehrheit der geförderten Personen ist über 36 Jahre alt, und dieser Trend ist über die Förderperiode und die Jahre hinweg stabil. Der Anteil der Fördernehmenden unter 35 Jahren steigt von 2019 bis 2023 geringfügig an, was möglicherweise

auch mit den im Laufe der Jahre sinkenden relativen Kosten für den Besitz und die Nutzung eines Elektrofahrzeugs zusammenhängen könnte.

Tabelle 45: Altersstruktur der Fördernehmenden nach Förderperiode

Altersstruktur der Fördernehmenden [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
18-35 Jahren	3 %	5 %	8 %	5 %
36-65 Jahren	57 %	58 %	60 %	59 %
Älter als 65 Jahren	40 %	37 %	32 %	36 %

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Fördernehmenden. Eigene Darstellung.

Tabelle 46: Altersstruktur der Fördernehmenden nach Jahren

Altersstruktur der Fördernehmenden [Prozent]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
18-35 Jahren	0 %	3 %	3 %	3 %	5 %	5 %	5 %	8 %
36-65 Jahren	55 %	55 %	63 %	57 %	60 %	56 %	58 %	60 %
Älter als 65 Jahren	45 %	42 %	34 %	40 %	35 %	39 %	37 %	32 %

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Fördernehmenden. Eigene Darstellung.

Indikator A4d: Art des Wohnsitzes der Fördernehmenden

In Tabelle 47 wird die Art des Wohnsitzes der geförderten Personen nach Förderperioden sowie der gewichtete Gesamtdurchschnitt über den gesamten Förderzeitraum dargestellt. Die Zahlen basieren auf den Umfragen unter den Fördernehmenden und beziehen Privatpersonen sowie Nutzer in Unternehmen mit ein.⁹⁴

Mit 59,4 % entfällt der größte Anteil der Förderungen auf Personen, die in einem Einfamilienhaus wohnen. Werden zudem die Förderungen von Personen, die in einem Reihen- oder Doppelhaus wohnen (18,2 %), hinzugezogen, zeigt sich, dass über drei Viertel der Fördernehmenden in einem Einfamilienhaus oder Reihen-/Doppelhaus leben. Zur Einordnung dieser Zahlen können die Daten des Statistischen Bundesamtes zur Fortschreibung des Wohngebäude- und Wohnungsbestands herangezogen werden.⁹⁵ Diese zeigen, dass Ende 2023 31 % der Wohnungen in Deutschland in einem Wohngebäude mit nur einer Wohnung (Einfamilienhaus) und weitere 15,1 % in einem Wohngebäude mit zwei Wohnungen (Reihen- oder Doppelhaus, nicht exakt deckungsgleich) lagen. Daraus lässt sich ableiten, dass vor allem Fördernehmende, die in Einfamilienhäusern wohnen, aber auch Fördernehmende, die in Reihen- oder Doppelhäusern wohnen, im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt deutlich überrepräsentiert sind.

⁹⁴ Da bei Flottenfahrzeugen in Unternehmen nicht die Nutzer selbst befragt wurden, konnten diese Zahlen nicht für den Anteil der Flottenfahrzeuge erhoben werden.

⁹⁵ DESTATIS (2024). Wohngebäude, Wohnungen, Wohnfläche: Deutschland, Stichtag, Anzahl der Wohnungen (31231-0005). <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=31231-0005&bypass=true&levelindex=0&levelid=1729242619571>.

Tabelle 47: Art des Wohnsitzes der Fördernehmenden nach Förderperiode

Wohnsitz der Fördernehmenden [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
Einfamilienhaus	59,2 %	58,9 %	61,6 %	59,4 %
Reihen- oder Doppelhaus	17,4 %	18,4 %	17,8 %	18,2 %
Wohnung in einem Mehrparteienhaus	21,0 %	20,3 %	18,2 %	20,0 %
Sonstiges	2,4 %	2,4 %	2,4 %	2,4 %

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Fördernehmenden. Eigene Darstellung.

Indikator A4e: Angaben zum Wohneigentum der Fördernehmenden

Ergänzend zu der Erhebung der Art des Wohnsitzes der Fördernehmenden wird in **Tabelle 48** der Anteil der Fördernehmenden dargestellt, die in Wohneigentum leben (Eigentumsquote unter den privaten Fördernehmenden und Nutzenden in Unternehmen). Hier zeigt sich, dass über den gesamten Förderzeitraum 85,7 % der Fördernehmenden im Wohneigentum leben. Auch diese Zahl lässt sich anhand der öffentlichen Statistik einordnen. Im Jahr 2022 lag die Eigentumsquote im bundesweiten Durchschnitt bei knapp 42 %.⁹⁶ Damit liegt die Quote unter den Fördernehmenden deutlich höher. Ein Teil der Unterschiede in der Eigentumsquote lässt sich dadurch erklären, dass der Anteil an Wohneigentum bei Einfamilienhäusern sowie Reihen- und Doppelhäusern höher ist als bei Mehrparteienhäusern. Bei Einfamilienhäusern lag der Anteil der Eigentümer im Jahr 2022 bei 71 %.⁹⁷ Dennoch liegt die im Rahmen der Umfrage erhobene Eigentumsquote weiterhin über diesem Wert.

Tabelle 48: Anteil der Fördernehmenden im Wohneigentum nach Förderperiode

Wohneigentum unter den Fördernehmenden [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
Anteil der Fördernehmenden im Wohneigentum	90,4%	85,2%	85,5%	85,7%

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Fördernehmenden. Eigene Darstellung.

Die Analyse zeigt also, dass insbesondere Eigentümer von Einfamilienhäusern sowie Reihen- und Doppelhäusern überproportional die Umweltbonus-Förderung in Anspruch genommen haben und von dieser profitierten. Diese Gruppe zeichnet sich in der Gesamtschau der in diesen Abschnitt beleuchteten sozio-demographischen Merkmale zudem durch bestimmte demographische Merkmale aus, insbesondere ein höheres Haushaltseinkommen (A4b) und ein fortgeschrittenes Alter (A4c).

Darüber hinaus zeigen die anderen Daten aus der Erhebung, dass die Wohnsituation und das Wohneigentum der geförderten Personen mit anderen Faktoren zusammenwirken, welche die Attraktivität der Förderung erhöhen. Eigentümer haben die Möglichkeit, eigenständig über Investitionen in private Ladeinfrastruktur und private PV-Anlagen zu entscheiden. Zudem lässt die Wohnstruktur in Ein- und Zweiparteienhäusern solche Anlagen in der Regel zu (siehe Abschnitt 3.3.6 bzgl. Investitionen in private Ladeinfrastruktur und private Solar-PV Anlagen).

⁹⁶ DESTATIS (2024). Wohnsituation privater Haushalte 2022 in Deutschland.

https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/ergebnisse_zusatzprogramm.html.

⁹⁷ Ebd.

3.3 Indikatoren der Wirkungskontrolle (Gruppe B)

Die angegebenen Werte sind die gemäß der Einsparquantifizierungslogik aus Abschnitt 2.3 ermittelte **Bruttowerte** und **Nettowerte** des Förderprogramms. Die Bruttowerte geben dabei die gesamten Wirkungen des Förderprogramms ohne Berücksichtigung der Wirkungsbereinigung an. Die Nettowerte hingegen geben die Wirkung des Förderprogramms mit Berücksichtigung der Wirkungsbereinigung an.

Für die Wirkungsbereinigung wurden die unterschiedlichen Effekte gemäß den Vorgaben des Methodikleitfadens analysiert (siehe Abschnitt 2). In der Wirkungsbereinigung werden Mitnahmeeffekte (inklusive Vorzieheffekte), direkte Rebound-Effekte und Spillover-Effekte (nicht in die Quantifizierung einbezogen) berücksichtigt, die auf Basis der Befragung unter den Fördernehmenden ermittelt wurden. Da die quantifizierten Mitnahmeeffekte (inklusive Vorzieheffekte) und direkten Rebound-Effekte sich mindernd auf die Programmwirkung auswirken, liegen die Nettowerte des Programms unter den Bruttowerten.

3.3.1 Höhe der Mitnahme- und Vorzieheffekte

Indikator B1a: Höhe der Mitnahme- und Vorzieheffekte

Der Mitnahmeeffekt wird getrennt für Privatpersonen, für Nutzende in Unternehmen sowie für Flotten ausgewiesen, da zu vermuten ist, dass die Prozesse, die zu den Erwerbsentscheidungen führen, in diesen verschiedenen Nutzergruppen unterschiedlich verlaufen. Die Effekte für Flotten werden etwas anders berechnet, aber so, dass die Zahlen gleichwertig und vergleichbar mit den anderen Gruppen sind (siehe Abschnitt 2.3.3.2). Die Antworten der verschiedenen Nutzertypen auf diese Frage in der Befragung wurden gleich gewichtet, um die Effektberechnungen nicht unverhältnismäßig gegenüber denjenigen Nutzertypen (vor allem Flottenmanager) zu verzerren, die möglicherweise mehrere geförderte Fahrzeuge erworben haben.

Die Werte des Mitnahme- und Vorzieheffekts über Förderperioden sind für die drei Nutzerkategorien in Tabelle 49 dargestellt.

Tabelle 49: Höhe der Mitnahme- und Vorzieheffekte, nach Förderperiode

Höhe der Mitnahme- und Vorzieheffekte (Vorzieheffekt entspricht verzögertem Mitnahmeeffekt) [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Privatpersonen	51,5 %	33,8 %	36,6 %
Nutzende in Unternehmen	40,8 %	27,0 %	41,2 %
Flottenmanager	38,1 %	36,1 %	38,3 %

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Fördernehmenden. Eigene Darstellung.

Im Allgemeinen fällt der Mitnahmeeffekt damit etwas geringer als in der Literatur, die ähnliche Förderprogramme in anderen Ländern, insbesondere in den USA, untersucht hat. Die Studie aus den USA stammt jedoch aus dem Jahr 2017, und daher nähern sich die in der Tabelle dargestellten Werte für den Mitnahmeeffekt für die 1. Förderperiode den in den USA im Jahr 2017 beobachteten Werten an (rund 50 % Mitnahmeeffekt)⁹⁸. Der Mitnahmeeffekt ist in der zweiten Förderperiode im

⁹⁸ Johnson, Clair; Williams, Brett; Hsu, Carlos; and Anderson, John (2017). "The Clean Vehicle Rebate Project: Summary Documentation of the Electric Vehicle Consumer Survey, 2013–2015 Edition," Center for Sustainable Energy, San Diego CA, June 2017.

Vergleich zur ersten Förderperiode deutlich zurückgegangen und zeigt über die Jahre einen allgemein abnehmenden Trend. Dies könnte auf den Early-Adopter-Effekt zurückzuführen sein, der in der ersten Förderperiode vorherrschend war und mit zunehmender Marktreife der Elektromobilität im Allgemeinen abnimmt.

3.3.2 Höhe der direkten Rebound-Effekte

Indikator B1b: Höhe der direkten Rebound-Effekte

Die folgende Tabelle 50 zeigt den Rebound-Effekt über die Förderperioden, und zeigt einen leichten Anstieg von 2,2 % in der 1. Förderperiode auf 2,8 % in der 2. Förderperiode. Während einige Studien in der Literatur höhere Rebound-Effekte im Verkehrssektor feststellen (zwischen 10 % und 20 %)⁹⁹, entsprechen die hier gemessenen direkten Rebound-Effekte im Allgemeinen dem, was in der Literatur zu Rebound-Effekten, die sich speziell mit der Einführung von Elektrofahrzeugen in Deutschland und in anderen europäischen Ländern befassen, gesehen wird (2 % bis 4 %).^{100 101}

Tabelle 50: Höhe der direkten Rebound-Effekte, nach Förderperiode

Höhe der direkten Rebound-Effekte	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Umfang der zusätzlichen Fahrkilometer durch Rebound [km/Fahrzeug/Jahr]	519	388	145
Anteil an durchschnittlicher jährlicher Fahrleistung [Prozent]	2,2 %	2,8 %	2,5 %

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Fördernehmenden. Eigene Darstellung.

3.3.3 Höhe der Spillover-Effekte

Indikator B1c: Höhe der Spillover-Effekte

Die Spillover-Effekte wurden auf der Grundlage der Antworten der Befragten auf verschiedene Fragen zu ihrem Verhalten und ihren Handlungen berechnet, wie aus Tabelle 51 ersichtlich ist. Die Antworten wurden auf einer Likert-Skala von 1-5 gegeben, wobei 1 für "Trifft nicht zu" und 5 für "Trifft zu" steht. Die Mittelwerte der Antworten auf die einzelnen Fragen sind in der Tabelle aufgeführt, ebenso wie die Abweichung vom Mittelwert (2,5). Die Abweichung gibt den Spillover-Effekt an. Den unten in der Tabelle aufgeführten Aussagen ist der Satz "Im Vergleich zum Zeitraum vor dem Kauf des elektrisch betriebenen Fahrzeugs:" vorangestellt (siehe Anhang A.3 für die vollständige Darstellung der Fragen in der Befragung).

⁹⁹ Murray, C. K. (2013). What if consumers decided to all 'go green'? Environmental rebound effects from consumption decisions. *Energy policy*, 54, 240-256.

¹⁰⁰Whitehead, J., Franklin, J. P., & Washington, S. (2015). Transitioning to energy efficient vehicles: An analysis of the potential rebound effects and subsequent impact upon emissions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 74, 250-267.

¹⁰¹Huwe, V., & Gessner, J. (2020). Are there rebound effects from electric vehicle adoption. Evidence from German household data. ZEW Discuss. Pap, 20.

Tabelle 51: Zusammenfassung der Spillover-Effekte des Förderprogramms

Im Vergleich zum Zeitraum vor dem Kauf des elektrisch betriebenen Fahrzeugs:	Förderperiode	Durchschnitt	Abweichung	Trifft nicht zu (1)	Trifft eher nicht zu (2)	Weder noch (3)	Trifft eher zu (4)	Trifft zu (5)
Domäneninterner Spillover								
Habe ich andere Menschen in meinem Umfeld überzeugt, auf Elektromobilität umzusteigen?	1	3,35	0,85	13 %	6 %	14 %	31 %	28 %
	2	3,08	0,58	17 %	10 %	17 %	28 %	22 %
	3	3,24	0,74	18 %	11 %	16 %	29 %	19 %
Habe ich andere Personen in meinem Umfeld erfolgreich davon überzeugt, den Umweltbonus zu nutzen?	1	2,58	0,08	28 %	9 %	19 %	17 %	18 %
	2	2,53	0,03	28 %	10 %	20 %	18 %	15 %
	3	2,55	0,05	33 %	12 %	21 %	14 %	12 %
Domänenübergreifender Spillover								
Habe ich Geräte abgeschafft, um Energie zu sparen?	1	2,29	-0,21	34 %	13 %	22 %	12 %	12 %
	2	2,37	-0,13	74 %	28 %	48 %	27 %	27 %
	3	2,39	-0,11	38 %	12 %	21 %	13 %	9 %
Habe ich weitere Anschaffungen getätigt, um Energie zu sparen?	1	3,04	0,54	24 %	6 %	15 %	21 %	28 %
	2	3,05	0,55	23 %	6 %	17 %	21 %	27 %
	3	2,97	0,47	29 %	7 %	18 %	18 %	22 %
Bemühe ich mich im Alltag stärker, Energie zu sparen?	1	3,51	1,01	13 %	5 %	13 %	32 %	32 %
	2	3,57	1,07	12 %	6 %	11 %	32 %	34 %
	3	3,43	0,93	16 %	7 %	17 %	30 %	25 %
Achte ich mehr darauf, selbst erzeugten Strom zu nutzen?	1	2,98	0,48	21 %	2 %	9 %	11 %	40 %
	2	2,90	0,40	23 %	4 %	10 %	11 %	37 %
	3	3,73	1,22	18 %	2 %	9 %	13 %	46 %
Bemühe ich mich, meinen Wasserverbrauch zu reduzieren?	1	2,99	0,49	22 %	5 %	22 %	26 %	20 %
	2	3,08	0,58	19 %	8 %	22 %	26 %	21 %
	3	2,99	0,49	22 %	11 %	25 %	22 %	16 %

Quelle: Daten aus der repräsentativen Befragung der Fördernehmenden. Eigene Darstellung. Die Prozentsätze können sich aufgrund von Antworten mit der Angabe "Nicht bekannt/keine Angabe" nicht zu 100 % addieren.

Die domäneninternen Spillover des Förderprogramms sind generell positiv. Im Durchschnitt sind die Spillover auf andere Personen in Bezug auf Elektromobilität im Allgemeinen deutlich höher als die Spillover in Bezug auf das Umweltbonus-Förderprogramm im Besonderen. Zwischen den

Förderperioden ist der positive Spillover in der ersten Förderperiode höher als in der zweiten, und der Spillover nimmt in der dritten Förderperiode leicht zu.

Was die domänenübergreifenden Spillover betrifft, so sind die Auswirkungen im Allgemeinen ebenfalls positiv, wobei der stärkste positive Spillover der Spillover auf energiesparende Alltagsgewohnheiten ist. Bei den anderen Aspekten der domänenübergreifenden Spillover ist der Effekt etwas weniger positiv. Nur bei einem Aspekt (Abschaffung von Geräten) ist der numerische Wert des Spillovers negativ. Dies bedeutet jedoch nicht, dass es sich um einen negativen Spillover handelt, da die bloße Abwesenheit der Abschaffung von Geräten nicht notwendigerweise direkt ein umweltschädigendes Verhalten impliziert.

Die Befragten wurden auch gefragt, ob sie nach der Anschaffung eines Elektrofahrzeugs ihre Verkehrsgewohnheiten oder die Wahl ihrer Verkehrsmittel geändert haben. Gefragt wurde nach den Auswirkungen auf den Transport mit öffentlichen Verkehrsmitteln, mit dem Flugzeug oder mit dem Fahrrad/Fuß. Im Allgemeinen wurden keine signifikanten Trends festgestellt, die darauf hindeuten, dass sich die Transportgewohnheiten der Befragten nach dem Kauf des Elektrofahrzeugs geändert haben.

3.3.4 Brutto- und Nettowirkung: Klimaschutz und Energieeffizienz

3.3.4.1 Indikator B2a: THG-Emissionseinsparungen

Die Berechnung der THG-Emissionseffekte erfolgt gemäß der in Abschnitt 2.3 beschriebenen Methodik und der dort getroffenen Annahmen.¹⁰² Die dargestellten Werte beziehen sich nur auf die Nutzungsphase der Fahrzeuge. Neben den direkten Emissionen der Kraftstoffnutzung werden die indirekten THG-Emissionen des Stromverbrauchs berücksichtigt. Somit werden die Gesamteinsparungen der Fördermaßnahme ermittelt, unabhängig davon, welchem Sektor diese nach der Bilanzierungslogik des Klimaschutzgesetzes (KSG) zugeordnet werden.¹⁰³ Diese Betrachtungsweise folgt den Bestimmungen des Methodikleitfadens¹⁰⁴, wonach die Gesamteinsparungen unabhängig von der Sektoreuzuordnung am Ort der Verursachung betrachtet werden soll.

Es werden sowohl Brutto- als auch Nettowerte abgebildet. Die Nettowerte ergeben sich durch die Berücksichtigung der Mitnahme- und Vorzieheffekte, welche sich stets als betragsmindernde Faktoren auf die Bruttowerte auswirken. Diese werden detailliert in Abschnitt 2.3.3.2 beschrieben. Außerdem findet der direkte Rebound-Effekt Einzug in die Berechnung der Nettowirkung und wirkt sich dort stets wertmindernd aus. Tabelle 52 zeigt die jährlich addierten THG-Emissionseinsparungen in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten (Mt CO₂e).¹⁰⁵

¹⁰²Die sich über die Nutzungsjahre verändernden und dabei sinkenden Jahresfahrleistungen der geförderten Fahrzeuge finden in dieser Berechnung ebenso Berücksichtigung wie der Übergang von gewerblich genutzten Fahrzeugen in die private Nutzung nach fünf Jahren, wodurch sich die EDS und Realverbrauchsfaktoren entsprechend verringern (vgl. Tabelle 9 und Tabelle 9).

¹⁰³ Die Bilanzierung im Klimaschutzgesetz (KSG) folgt dem Quellprinzip, nachdem Emissionen stets an der verursachenden Quelle bilanziert werden. Dies bedeutet, dass nach dem KSG der Kraftstoffverbrauch von Pkws im Verkehrssektor und die Emissionen der Stromerzeugung im Sektor Energiewirtschaft bilanziert werden.

¹⁰⁴ Fraunhofer ISI et al. (2020): Methodikleitfaden für Evaluationen von Energieeffizienzmaßnahmen des BMWi. <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/37161a8d-8b1f-4a69-a4c1-98f2372554d5/content>.

¹⁰⁵ Jährliche addierte Werte bedeutet, dass die Effektberechnung eines Jahres nicht nur jene Fahrzeuge umfassen, die in eben diesem Jahr gefördert wurden, sondern auch die Einsparungen durch Fahrzeuge beinhalten, die bereits in den vorherigen Jahren durch dem Umweltbonus gefördert wurden.

Tabelle 52: THG-Emissionseinsparungen, addierte jährliche Werte

THG-Emissionseinsparungen, addierte jährliche Werte [Mt CO _{2e}]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bruttowirkung	0,00	-0,01	0,00	0,11	0,52	1,30	2,41	2,91
Nettowirkung	0,00	-0,01	0,00	0,06	0,30	0,83	1,52	1,83

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Über den Evaluationszeitraum steigen die ermittelten jährlich addierten THG-Emissionseinsparungen besonders ab dem Jahr 2020 an. Dies lässt sich insbesondere auf den Anstieg der Förderzahlen ab 2020 zurückführen sowie darauf, dass in den späteren Jahren auch die Effekte aller bereits in den Vorjahren geförderten Fahrzeuge in den Werten zum Ausdruck kommen. Für das Jahr 2023 wird eine jährlich addierte THG-Emissionseinsparung in Höhe von 1,83 Mt CO_{2e} (Netto) ermittelt.

Auffällig sind die negativen Werte im Jahr 2017. Diese resultieren aus der Tatsache, dass unter den geförderten PHEVs aufgrund der geringen Elektrifizierungsanteile (EDS) und der hohen Realverbrauchsfaktoren für Verbrennungsmotoren bei gewerblicher Nutzung viele Fahrzeuge einen relativen Mehrverbrauch im Vergleich zu den Verbrenner-Referenzfahrzeugen aufweisen. Im Verlauf der Zeit nimmt dieser Effekt ab, bedingt durch den Übergang von gewerblich genutzten PHEVs in die private Nutzung, wodurch die Realverbrauchsfaktoren sinken, und die EDS steigen. Zudem trägt eine Reduktion der THG-Intensität in der Stromerzeugung dazu bei, diesen Effekt im Zeitverlauf zu mindern.

In Tabelle 53 werden zusätzlich perioden- und lebensdauerbezogene THG-Emissionseinsparungen ausgewiesen. Im Zeitraum 2016-2023 wurde eine Nettowirkung in Höhe von 4,53 Mt CO_{2e} erzielt. Diese stellt die Summe der jährlich addierten Werte für die Jahre 2016-2023 in Tabelle 52 und somit den realisierten Gesamteffekt bis ins Jahr 2023 dar. Über die gesamte Lebensdauer von 15 Jahren kann bis zum Jahr 2037¹⁰⁶ durch die im Rahmen des Umweltbonus geförderten Fahrzeuge insgesamt voraussichtlich eine Nettowirkung von 27,58 Mt CO_{2e} erzielt werden.

Tabelle 53: THG-Einsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte

THG-Emissionseinsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte [Mt CO _{2e}]	2016-2023	2016-2037
Bruttowirkung	7,25	44,02
Nettowirkung	4,53	27,58

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

¹⁰⁶ Wir betrachten Fahrzeuge, die bis einschließlich 2023 gefördert wurden. Bei einer angenommenen Lebensdauer von 15 Jahren ergibt sich, dass mit Ablauf des Jahres 2037 alle geförderten Autos aus der Nutzung ausscheiden. Hieraus folgt, dass die lebensdauerbezogenen Werte bis ins Jahr 2037 dargestellt werden.

Bei den Einsparungen handelt es sich ausschließlich um Einsparungen in der Nutzungsphase. Die THG-Emissionen in der Herstellungsphase und für die Entsorgung der Fahrzeuge werden hier nicht berücksichtigt. Zusätzlich werden in Tabelle 54 die Werte nach Förderperioden ausgewiesen.¹⁰⁷

Tabelle 54: THG-Einsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte nach Förderperiode

THG-Emissionseinsparungen, [Mt CO ₂ e]	Periodenbezogener Wert (2016-2023), mit Förderantrag in			Lebensdauerbezogener Wert (2016-2037), mit Förderantrag in		
	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowirkung	0,75	5,71	0,79	2,58	30,77	10,67
Nettowirkung	0,39	3,69	0,48	1,34	19,89	6,50

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Differenzierungen nach Antriebsart und Nutzungstyp

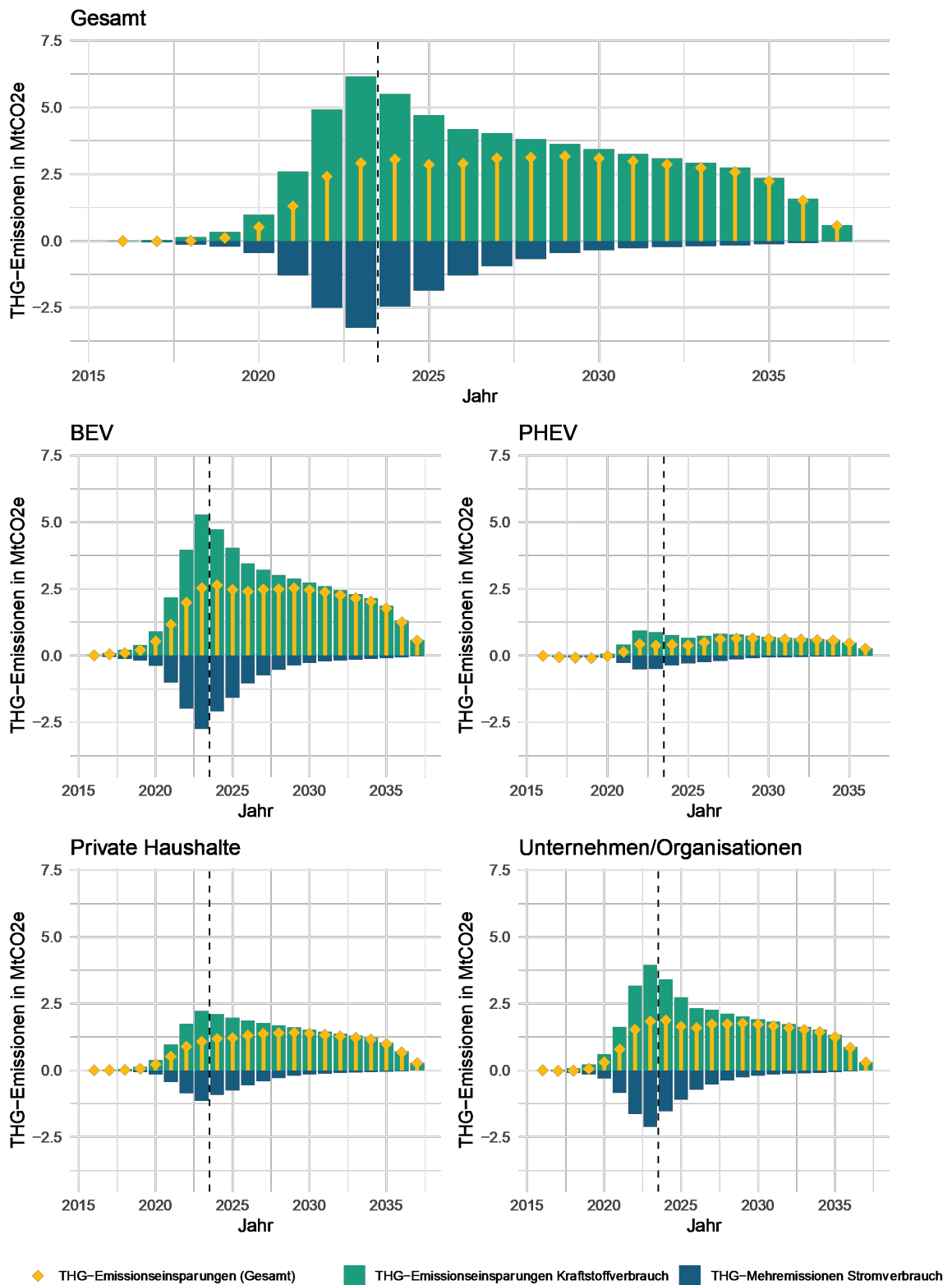
Die addierten jährlichen Emissionseinsparungen sind in Abbildung 17 differenziert nach Antriebsart (BEV/PHEV) und Nutzungstyp (private/gewerbliche Förderung) über den gesamten Lebenszyklus der Nutzung dargestellt. Anders als in den vorangegangenen Tabellen werden in Abbildung 17 nur die Brutto- und nicht die Nettowerte der THG-Emissionseinsparungen ausgewiesen. Die THG-Emissionseinsparungen des Kraftstoffverbrauchs (grüne Balken), gemindert um die THG-Mehremissionen des Stromverbrauchs (blaue Balken) ergeben die THG-Emissionseinsparungen (gelbe Rauten).

Anhand der Betrachtung auf Jahresscheiben zeigt sich, dass der Großteil der THG-Emissionseinsparungen der Nutzung erst in den kommenden Jahren und bis in die 2030er Jahre realisiert werden wird. Dies ist insbesondere bedingt durch die sinkende THG-Intensität der Stromerzeugung, wodurch die durch die Elektrifizierung ausgelösten THG-Mehremissionen des Stromverbrauchs kontinuierlich abnehmen und die rückläufigen Einsparungen beim Kraftstoffverbrauch überkompensieren.

Außerdem verdeutlicht Abbildung 17 die deutlich höheren THG-Einsparungen von BEV gegenüber PHEV. So liegen diese z. B. im Jahr 2022 gewichtet anhand der Fahrleistung für BEV um den Faktor 3,76 über jenen für PHEV. Dieser Effekt verringert sich zwar über die Zeit, verbleibt aber auch in den 2030er Jahren nahe dem Faktor 2. Die ermittelten Effektgrößen unterstützen also die Entscheidung zum Förderstopp für PHEVs seit Beginn des Jahres 2023.

¹⁰⁷ Der Übergang von der ersten zur zweiten Förderperiode erfolgte am 8. Juli 2020 und somit während des Jahres. Die Mitnahme-, Vorzieh- und Reboundeffekte werden für jedes Jahr und jede Förderperiode getrennt berechnet. Aufgrund der Verwendung von Mittelwerten bei der Berechnung der Nettoeffekte kann es jedoch zu geringfügigen Abweichungen zwischen der Summe der Emissionen über alle Förderperioden und der Summe der Emissionen über alle Jahre kommen. Dasselbe gilt auch für die Berechnungen der Nettoeffekte bei den End- und Primärenergieeinsparungen sowie den Luftschadstoffen. Die entstehenden Abweichungen liegen stets deutlich unter 1 %.

Abbildung 17: Emissionseinsparungen (jährlich addierte Werte, Bruttowirkung) über die gesamte Nutzungsdauer



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

3.3.4.2 Ergänzende Analysen und Einordnungen zu den THG-Emissionseinsparungen: Sensitivitätsanalyse für geförderte gewerbliche PHEVs

In Abschnitt 2.3 wurden die Annahmen für die Berechnung der THG- und Energieeinsparungen dargelegt. Es wurde betont, dass insbesondere die Annahmen für den elektrischen Fahranteil (EDS) und die Realverbrauchsfaktoren des verbrennungsmotorischen Fahranteils bei gewerblich zugelassenen PHEVs mit Unsicherheiten behaftet sind. Während die Literatur von einem niedrigen EDS von 13 % und einem entsprechenden Realverbrauchsfaktor von 5 ausgeht, ergaben die Ergebnisse der Online-Befragung unter den Fördernehmenden einen signifikant höheren EDS von etwa 50 %, der mit einem geringeren Realverbrauchsfaktor von 3 einhergehen würde.

Um den Einfluss der Annahmen auf die THG-Emissionseinsparungen zu prüfen, wird eine Sensitivitätsanalyse ausschließlich für gewerblich zugelassene PHEVs durchgeführt. Neben dem mittleren Einsparscenario, das die in der Berechnung der THG- und Energieeinsparungen verwendeten Annahmen widerspiegelt, werden die Werte aus dem ICCT (2022) (13 % EDS, Realverbrauchsfaktor 5) als unteres Einsparscenario und die Ergebnisse aus der Online-Befragung mit einem leichten Abschlag (50 % EDS, Realverbrauchsfaktor 3) als oberes Einsparscenario betrachtet.

Die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse sind in Tabelle 55 sowohl als periodenbezogene Werte für den Zeitraum 2016-2022 als auch als lebensdauerbezogene Werte der Fahrzeugnutzung dargestellt. Die Werte werden nur als Bruttowerte angegeben. Da die Förderung für PHEVs Ende des Jahres 2022 ausgelaufen ist, beziehen sich die folgenden Berechnungen nur auf die Förderperioden 1 und 2.

Tabelle 55: Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse für die THG-Emissionseinsparungen (Bruttowerte) für gewerblich genutzte PHEVs

THG-Emissionseinsparungen (Bruttowerte) für gewerblich genutzte PHEVs [Mt CO_{2e}]	Periodenbezogener Wert 2016-2022¹⁰⁸	Lebensdauerbezogener Wert 2016-2036
Oberes Einsparscenario [EDS: 0,5; RVF (Verbrenner): 3]	0,86	6,52
Mittleres Einsparscenario [EDS: 0,25; RVF (Verbrenner): 4,3]	0,08	4,93
Unteres Einsparscenario [EDS: 0,13; RVF (Verbrenner): 5]	-0,38	4,00

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Über die gesamte Lebensdauer sind die THG-Emissionseinsparungen der gewerblichen Nutzung von PHEVs in allen drei Szenarien positiv. Im oberen Einsparscenario liegen sie ungefähr um den Faktor 1,6 über den THG-Emissionseinsparungen des unteren Einsparscenario. Jedoch ergeben sich für die periodenbezogene Betrachtung im Zeitraum 2016-2022 erhebliche Unterschiede. So sind die THG-Emissionseinsparungen der gewerblichen PHEVs im mittleren Einsparscenario nahezu null. Im oberen Einsparscenario mit für die Einsparung günstigen Parametern würde die THG-Emissionseinsparung bei 0,86 Mt CO_{2e} liegen. Für das untere Einsparscenario mit für die Einsparung

¹⁰⁸ An dieser Stelle wurde der periodenbezogene Wert bis zum Jahr 2022 gewählt, da die Förderung von PHEVs ab Januar 2023 eingestellt wurde.

ungünstigen Parametern läge die Wirkung im negativen Bereich bei -0,38 Mt CO₂e – die gewerblich genutzten PHEVs würden also faktisch zu höheren THG-Emissionen führen als die Referenz-Verbrennerfahrzeuge. Die Spanne der verschiedenen Szenarien liegt also bei 1,24 Mt CO₂e.

In Bezug auf die insgesamt ermittelten periodenbezogenen THG-Emissionseinsparungen (Bruttowirkung) in Höhe von 4,36 Mt CO₂e (siehe Tabelle 53) verdeutlicht diese Spanne, dass die THG-Emissionseinsparungen sensibel für die Annahmen sind, sich dieser Effekt aber insbesondere auf die kurzfristige gewerbliche Nutzung bezieht und über die gesamte Lebensdauer in der Relevanz geringer wird.

Dass die lebensdauerbezogenen Werte in der Betrachtung über die gesamte Nutzungsdauer positiv sind, ist insbesondere den sinkenden THG-Emissionen der Stromerzeugung sowie dem Übergang der Fahrzeuge in eine private Nutzung zuzuschreiben, wodurch sich die angenommenen Parameter ab dem sechsten Nutzungsjahr denen im oberen Einsparscenario angleichen.

3.3.4.3 Ergänzende Analysen und Einordnungen zu den THG-Emissionseinsparungen: Diskussion von Lebenszyklusemissionen

Die in Abschnitt 3.3.4.1 dargestellten Effekte zur THG-Emissionsminderung betrachten die direkten und indirekten Effekte der Nutzung der geförderten Fahrzeuge, also die THG-Emissionsminderungen, die durch den veränderten Kraftstoffverbrauch (direkt) und Stromverbrauch (indirekt) entstehen. Nicht in die Berechnungen einbezogen sind jedoch die THG-Emissionen, die bei der Herstellung der Fahrzeuge entstehen. Diese werden üblicherweise in einer umfassenderen Lebenszyklus-Analyse (engl. Life Cycle Assessment, LCA) betrachtet.

Grundsätzlich ermöglicht die LCA eine ganzheitliche Betrachtung der Umwelteffekte eines Fahrzeugs, indem alle THG-Emissionen erfasst werden, die während des gesamten Lebensweges eines Fahrzeugs entstehen („von der Wiege bis zu Bahre“, engl. „cradle-to-grave“). Dazu gehören THG-Emissionen, die bei der Produktion von Rohstoffen und Komponenten, dem Betrieb des Fahrzeugs, der Herstellung und Bereitstellung von Kraftstoffen und Strom sowie aus den Prozessen am Ende des Fahrzeuglebenszyklus, einschließlich Recycling und Wiederverwendung entstehen.¹⁰⁹

Die LCA ist in den Berechnungen zur THG-Emissionsminderung nicht enthalten, weil es hierbei aufgrund verschiedener Faktoren wie dem Produktionsland und -jahr, der Fahrzeugklasse und anderen Annahmen wie unterschiedlichen THG-Emissionsintensitäten in der Produktion und bei den verwendeten Rohstoffen zu teilweise erheblichen Abweichungen kommen kann.^{110,111,112} Ein entscheidender Faktor für elektrische Fahrzeuge ist zudem die Batteriekapazität. Fahrzeugmodelle werden häufig mit zwei oder drei verschiedenen Akkugrößen angeboten¹¹³, was in der vorliegenden Datenbasis nicht in der Detailtiefe abgebildet ist.

Dennoch ist bei der Förderung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen eine Einordnung aus der Perspektive der LCA notwendig, da elektrisch betriebene Fahrzeuge in der Regel höhere THG-Emissionen in der Herstellung aufweisen.

¹⁰⁹ Hill, N., Rauei, M., Pons, A., Vasileiadis, N., Ong, H., & Casullo, L. (2023). Research for TRAN Committee: Environmental challenges through the life cycle of battery electric vehicles.

¹¹⁰ Hill, N., Rauei, M., Pons, A., Vasileiadis, N., Ong, H., & Casullo, L. (2023). Research for TRAN Committee: Environmental challenges through the life cycle of battery electric vehicles.

¹¹¹ Bieker, G., Moll, C., Link, S., Plötz, P., & Mock, P. (2022). More bang for the buck: A comparison of the life-cycle greenhouse gas emission benefits and incentives of Plug-In-Hybrid and Battery electric vehicles in Germany. ICCT.

¹¹² Biemann, K., Helms, H., Münter, D., Liebich, A., Pelzeter, J., & Kämper, C. (2024). Analyse der Umweltbilanz von Kraftfahrzeugen mit alternativen Antrieben oder Kraftstoffen auf dem Weg zu einem treibhausgasneutralen Verkehr. UBA.

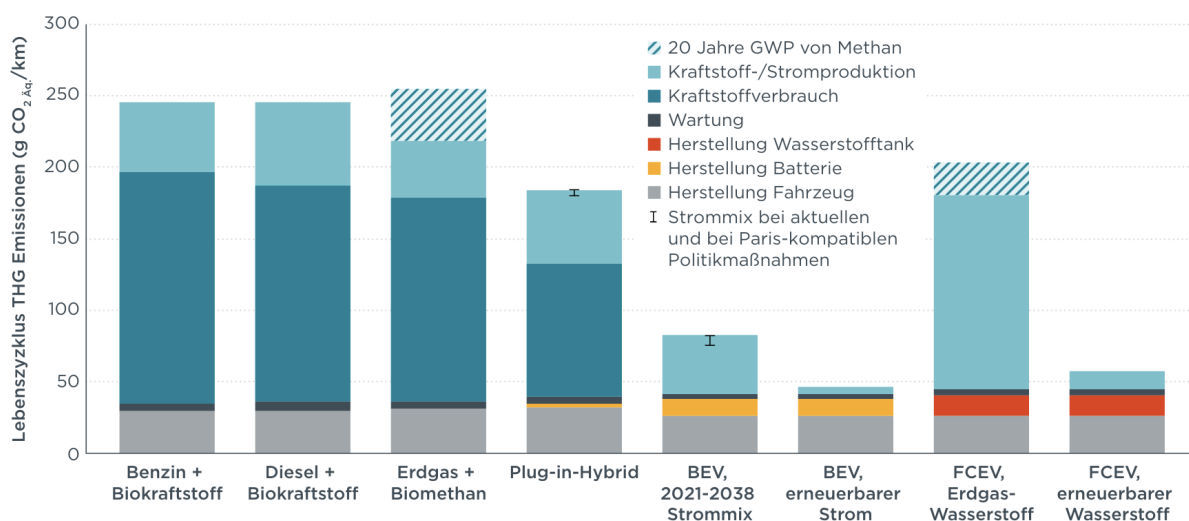
¹¹³ ADAC (2023). Elektroauto: Gibt es die ideale Batteriegöße?

<https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/elektroauto/elektroauto-batterie-groesse/>

Allgemeiner Vergleich verschiedener Antriebsarten

Abbildung 18 zeigt die durchschnittlichen LCA-Emissionen in g CO₂e pro km von Fahrzeugen in der Kompaktklasse mit verschiedenen Antriebsarten, die 2021 in Europa zugelassen wurden.¹¹⁴ Im Schnitt verursachen BEVs weit unter 100 g CO₂e/km während Verbrenner mit Benzin oder Diesel ca. 250 g CO₂e/km emittieren. Die hell- und dunkelblauen Blöcke zeigen hierbei die THG-Emissionen während der Nutzung der Fahrzeuge, welche bei Verbrennern um ein Vielfaches höher liegen als bei BEVs. Aufgrund geringer elektrischer Fahranteile (vgl. Tabelle 10) sind die THG-Emissionen bei PHEVs während der Nutzung deutlich höher als bei BEVs. Die unteren Blöcke veranschaulichen die THG-Emissionen bei der Herstellung der Fahrzeuge (grau) sowie deren Wartung (schwarz). Bei BEVs und PHEVs kommen außerdem die THG-Emissionen während der Batterieproduktion hinzu (gelb). Hierbei wird deutlich, dass sich die THG-Emissionen der Fahrzeuge vor allem während der Nutzung stark unterscheiden, während die Unterschiede bei der Produktion deutlich kleiner sind. Die Unterschiede in den THG-Emissionen während der Nutzung werden in der vorliegenden Evaluation genau quantifiziert. Die THG-Emissionen während der Herstellung der Fahrzeuge werden allerdings nicht betrachtet, weswegen die Ergebnisse in geringem Maße verzerrt sind.

Abbildung 18: Übersicht der Lebenszyklus THG-Emissionen verschiedener Antriebsarten in g CO₂e pro km



Erläuterung: Lebenszyklus-Treibhausgas (THG)-Emissionen von durchschnittlichen neuen Benzin-, Diesel- und Erdgasfahrzeugen, Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeugen, Batterie-Elektrofahrzeugen (BEV) und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeugen (FCEV) in der Kompaktklasse, die 2021 in Europa zugelassen werden. Die Fehlerbalken zeigen die Differenz zwischen der Entwicklung des Strommix gemäß der aktuellen Politikmaßnahmen (die höheren Werte) und dem, was erforderlich ist, um das Pariser Klimaabkommen zu erreichen. GWP = Treibhauspotenzial.

Quelle: Bieker (2021)¹¹⁵

In Tabelle 56 sind THG-Emissionseinsparungen hinsichtlich der LCA dargestellt, die sich auch den Berechnungen verschiedener Studien auf Basis des gegenwärtigen und prognostizierten zukünftigen deutschen Strommixes ergeben. Die Zahlen zeigen jeweils die prozentuale THG-

¹¹⁴ Da der Strommix in Deutschland im Vergleich zum europäischen Durchschnitt einen relativ großen Teil an Kohlestrom enthält, sind die LCA-Emissionen von BEVs in Deutschland etwas höher als in Abbildung 18 (ca. 10%). Außerdem steigen bei Fahrzeugen der Mittelklasse und bei SUVs die LCA-Emissionen bei Verbrennern auf etwa 300 bzw. 320 g CO₂e/km und bei BEVs auf etwa 100 bzw. 120 g CO₂e/km (Bieker et al., 2022).

¹¹⁵ Bieker, G. (2021). A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of combustion engine and electric passenger cars. ICCT.

Emissionsreduktion im Vergleich zu einem herkömmlichen Verbrennerfahrzeug (ICEV).¹¹⁶ Daraus wird deutlich, dass über alle betrachteten Studien hinweg BEVs über ihren Lebenszyklus hinweg die größten THG-Emissionseinsparungen aufweisen. Diese liegen je nach Studie zwischen 40 % und 69 % unter jenen eines Verbrenners gleicher Fahrzeugklasse. Durch den geringen elektrischen Fahranteil bei PHEVs sind die THG-Emissionen in der Lebenszyklusbetrachtung deutlich höher als bei BEVs und liegen je nach Fahrzeugklasse nur 10 % bis 52 % unter ICEVs.¹¹⁷ Bei Fahrzeugen mit Wasserstoff-Brennstoffzellen (FCEVs) liegen die Einsparungen bei ca. 26 %.

Tabelle 56: Literaturübersicht der durchschnittlichen Lebenszyklus THG-Emissionen geförderter Fahrzeuge relativ zu fossilen Verbrennern (ICEV)

	BEV vs. ICEV	PHEV vs. ICEV	FCEV vs. ICEV
Bieker et al. (2022) ¹¹⁸	-57-69 % (Ø -63 %)	-10-52 % (Ø -34 %)	-
Hill et al. (2023) ¹¹⁹	-50 %	-	-
T&E (2022) ¹²⁰	-59 %	-26 %	-
Biemann et al. (2024) ¹²¹	-40 %	-	-26 %

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Bieker et al. (2022), Hill et al. (2023), T&E (2022), and Biemann et al. (2024).

Zur Bedeutung der Batterieherstellung

Während vor allem BEVs während ihrer Nutzung und damit auch auf den gesamten Lebenszyklus gerechnet deutlich emissionsparender sind, liegen die THG-Emissionen bei der Produktion von BEVs höher als bei Verbrennern, was vor allem der Batterieproduktion geschuldet ist. Nach Emilsson & Dahllöf (2019)¹²² werden dabei je nach verwendetem Strommix zwischen 61 und 106 kg CO_{2e} pro kWh Batteriekapazität emittiert. Daraus folgt, dass mit größeren Batterien tendenziell auch die THG-Emissionen bei der Produktion steigen. Allerdings ist davon auszugehen, dass der CO₂-Gehalt der Batterieproduktion zukünftig aufgrund höher ausgelasteter und größerer Batteriefabriken sowie einem besser werdenden Strommix in den Produktionsländern weiter sinken wird,

¹¹⁶ ICEVs bezeichnen hierbei sowohl Diesel auch als Benzinern. In Abbildung 18 zeigt sich, dass Diesel zwar einen geringeren Kraftstoffverbrauch haben, dafür die Kraftstoffproduktion aber emissionsintensiver ist. Daher sind die LCA-Emissionen von Benzinern und Diesel sehr ähnlich.

¹¹⁷ Bieker et al. (2022) berechnen die LCA-Emissionen für verschiedene Fahrzeugklassen (Kompaktklasse, Mittelklasse, SUVs), woraus sich die Intervalle in Tabelle 56 ergeben. Je größer das Fahrzeug, desto größer sind in der Regel auch die THG-Emissionen, da etwa bei SUVs die elektrischen Fahranteile kleiner und der Kraftstoffverbrauch größer ist als bei Fahrzeugen der Kompaktklasse. Die über alle drei Fahrzeugklassen berechneten Mittelwerte stehen in der Tabelle in Klammern darunter.

¹¹⁸ Bieker, G., Moll, C., Link, S., Plötz, P., & Mock, P. (2022). More bang for the buck: A comparison of the life-cycle greenhouse gas emission benefits and incentives of Plug-In-Hybrid and Battery electric vehicles in Germany. ICCT.

¹¹⁹ Hill, N., Raugai, M., Pons, A., Vasileiadis, N., Ong, H., & Casullo, L. (2023). Research for TRAN Committee: Environmental challenges through the life cycle of battery electric vehicles.

¹²⁰ T&E (2022). UPDATE - T&E's analysis of electric car lifecycle CO₂ emissions. Transport & Environment.

¹²¹ Biemann, K., Helms, H., Münter, D., Liebich, A., Pelzeter, J., & Kämper, C. (2024). Analyse der Umweltbilanz von Kraftfahrzeugen mit alternativen Antrieben oder Kraftstoffen auf dem Weg zu einem treibhausgasneutralen Verkehr. UBA.

¹²² Emilsson E. & Dahllöf L. (2019). Lithium-Ion Vehicle Battery Production - Status 2019 on Energy Use, CO₂ Emissions, Use of Metals, Products Environmental Footprint, and Recycling. IVL Swedish Environmental Research Institute. IVL: Stockholm.

Die Höhe der THG-Emissionen bei der Batterieproduktion hat einen deutlichen Einfluss darauf, wie lange ein elektrisch betriebenes Fahrzeug genutzt werden muss, um den so genannten Break-Even-Point zu erreichen. Dieser Punkt gibt an, ab welcher Fahrleistung die THG-Emissionen eines Verbrenners gleich jenen eines Elektroautos sind. Das bedeutet, dass ab dieser Fahrleistung das Elektroauto geringere THG-Emissionen aufweist als ein Verbrenner gleicher Fahrzeugklasse aus demselben Produktionsjahr. Beim derzeitigen deutschen Strommix tritt dieser Punkt im Schnitt bei ca. 52.000 km ein.¹²³ Dieser Wert hat sich durch effizientere Batterietechnologien und eine geringere Emissionsintensität des Strommixes in den letzten Jahren bereits stetig verringert und hinzukommt, dass ca. die Hälfte der privaten BEV-Nutzer in Deutschland über eine eigene PV-Anlage verfügt und wahrscheinlich überwiegend eigenen PV-Strom nutzt.¹²⁴

Zur Rolle des technologischen Fortschritts und der Dekarbonisierung der Energieerzeugung

In einer Metastudie von Agora Verkehrswende (2019)¹²⁵, welche 23 Studien zwischen den Jahren 2000 und 2018 umfasst, liegen die LCA-Emissionen für BEVs zum Teil deutlich über dem Wert aus Wietschel (2020). In den älteren Studien aus der Metastudie^{126, 127, 128} wurden für die Batterieproduktion THG-Emissionen von 150 kg CO₂e/kWh oder mehr berechnet, welche um das 1,5- bis 3-fache über jenen liegen, die in neueren Studien wie Emilsson & Dahllöf (2019)¹²⁹ ermittelt werden. Dies macht deutlich wie sehr technologischer Fortschritt in den letzten Jahren zur THG-Emissionsreduktion beigetragen hat. So lag der angenommene Break-Even-Point in älteren Studien noch bei 80.000 - 130.000 km und damit ca. 30.000 - 80.000 km über den aktuelleren Werten von Wietschel (2020)¹³⁰. Da in der vorliegenden Evaluation zum Großteil Fahrzeuge behandelt werden, die ab 2020 zugelassen wurden, erscheint die Verwendung der aktuelleren Werte aus Tabelle 56 für eine LCA-Betrachtung der durch den Umweltbonus geförderten Fahrzeuge sinnvoller.

Würde ein durchschnittlich gebautes Elektroauto (BEV) bereits heute nur mit Strom aus erneuerbaren Energien fahren, so könnte der Break-Even-Point bereits ab ca. 20.000 km erreicht werden (Wietschel, 2020)¹³¹. Es ist damit zu rechnen, dass die LCA-Emissionen elektrischer Fahrzeuge in Zukunft weiter sinken. So können durch einen größeren Anteil an erneuerbaren Energien am Strommix, verbesserten Produktionsverfahren bei der Batterieherstellung und steigender Recyclingquote bei Rohstoffen und Komponenten die THG-Emissionen von BEVs im Jahr

¹²³ Wietschel, M. (2020). Working Paper Sustainability and Innovation No. S 01/2020. Fraunhofer ISI.

¹²⁴ Preuss, S., Kunze, R., Zwirnmann, J., Meier, J., Plötz, P., Wietschel, M. (2021). Working Paper Sustainability and Innovation No. 211/2021. The share of renewable electricity in electric vehicle charging in Europe is higher than grid mix. Fraunhofer ISI.

¹²⁵ Agora Verkehrswende (2019). Klimabilanz von Elektroautos. Einflussfaktoren und Verbesserungspotenzial.

¹²⁶ Bauer, C., Hofer, J., Althaus, H. J., Del Duce, A. & Simons, A. (2015). The environmental performance of current and future passenger vehicles: Life Cycle Assessment based on a novel scenario analysis framework. In: Applied Energy 157, S. 871–883.

¹²⁷ Hawkins, T. R., Singh, B., Majeau-Bettez, G. & Strømman, A. H. (2013). Comparative Environmental Life Cycle Assessment of Conventional and Electric Vehicles: LCA of Conventional and Electric Vehicles. In: Journal of Industrial Ecology 17 (1), S. 53–64.

¹²⁸ Helms, H., Jöhrens, J., Kämper, C., Giegrich, J., Liebich, A., Vogt, R. & Lambrecht, U. (2016). Weiterentwicklung und vertiefte Analyse der Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen. UBA-Texte 27/2016 ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

¹²⁹ Emilsson E. & Dahllöf L. (2019). Lithium-Ion Vehicle Battery Production - Status 2019 on Energy Use, CO₂ Emissions, Use of Metals, Products Environmental Footprint, and Recycling. IVL Swedish Environmental Research Institute. IVL: Stockholm.

¹³⁰ Wietschel, M. (2020). Working Paper Sustainability and Innovation No. S 01/2020. Fraunhofer ISI.

¹³¹ Wietschel, M. (2020). Working Paper Sustainability and Innovation No. S 01/2020. Fraunhofer ISI.

2030 um 78 % niedriger sein als die eines Verbrenners und 2050 sogar um 86 %.¹³² Auch Biemann et al. (2024)¹³³ gehen davon aus, dass durch einen zügigen Ausbau erneuerbarer Energien der Klimavorteil von BEVs im Jahr 2030 von 40 % auf 55 % steigen wird.¹³⁴

Für die Berechnung der THG-Emissionsminderung in dieser Evaluation bestand die methodische Einschränkung, dass die Lebenszyklusemissionen (LCA) der geförderten Fahrzeuge nicht vollständig berücksichtigt werden konnten. Diese Einschränkung betrifft besonders die Herstellungsemissionen, die bei BEVs/PHEVs (geförderten Fahrzeugen) typischerweise höher sind als bei fossilen Referenzfahrzeugen (ICEVs) und somit zu einer möglichen Überschätzung der THG-Emissionsminderung führen können.

Die qualitative Bewertung anhand der Ergebnisse von LCA-Studien zeigt die Unsicherheitsbereiche bei der Abschätzung der LCA-Emissionen. In Bezug auf die Emissionen der Herstellung sind diese hauptsächlich auf Unterschiede im Strommix und den Verfahren für die Batterieproduktion zurückzuführen. Über alle aktuellen Studien hinweg verdeutlicht die qualitative Einordnung, dass BEVs in der Produktionsphase aufgrund der Batterien höhere THG-Emissionen aufweisen. Dieser Effekt ist jedoch gering und wird mit fortschreitendem technologischem Fortschritt bei der Batterieproduktion und der Dekarbonisierung der Energieerzeugung weiter abnehmen. Daher lässt sich abschließend feststellen, dass eine Überschätzung der THG-Emissionsminderung nur in geringem Maße vorliegt und durch methodische Unsicherheiten gut begründet ist.

3.3.4.4 Indikator B2b: Endenergieeinsparungen

Die Berechnung der End- und Primärenergieeinsparungen erfolgt wie die Ermittlung der THG-Emissionseinsparungen gemäß der in Abschnitt 2.3 beschriebenen Methodik und der dort getroffenen Annahmen.¹³⁵ Die dargestellten Werte beziehen sich auf die Energieeinsparung in der Nutzungsphase der Fahrzeuge. Es werden sowohl die Energieeinsparungen durch die Senkung des Kraftstoffverbrauchs als auch der Energiemehraufwand für den zusätzlichen Stromverbrauch in die Ermittlung der Brutto- und Nettowerte miteinbezogen.

Die Nettowerte ergeben sich durch die Berücksichtigung der Mitnahme- und Vorzieheffekte, welche sich stets als betragsmindernde Faktoren auf die Bruttowerte auswirken. Außerdem findet der direkte Rebound-Effekt Einzug in die Berechnung der Nettowirkung und wirkt sich dort stets wertmindernd aus. Tabelle 57 zeigt die jährlich addierten Endenergieeinsparungen in Gigawattstunden (GWh).¹³⁶

¹³² Hill, N., Rauegi, M., Pons, A., Vasileiadis, N., Ong, H., & Casullo, L. (2023). Research for TRAN Committee: Environmental challenges through the life cycle of battery electric vehicles.

¹³³ Biemann, K., Helms, H., Münter, D., Liebich, A., Pelzeter, J., & Kämper, C. (2024). Analyse der Umweltbilanz von Kraftfahrzeugen mit alternativen Antrieben oder Kraftstoffen auf dem Weg zu einem treibhausgasneutralen Verkehr. UBA.

¹³⁴ Bieker et al., (2022) gehen davon aus, dass bei PHEVs, die im Jahr 2030 zugelassen werden, die THG-Emissionen je nach Fahrzeugklasse 40% bis 63% niedriger sein könnten als bei heutigen Verbrennern. Auch wenn man für künftige PHEVs höhere Reichweiten und höhere elektrische Fahranteile annimmt, können PHEVs die für eine klimaneutrale Pkw-Flotte erforderliche Verringerung der THG-Emissionen nicht erreichen. FCEVs weisen auch im Fall rein erneuerbaren Stroms etwas höhere LCA-Emissionen auf als BEVs. Dies liegt daran, dass der Betrieb von FCEVs mit strombasiertem Wasserstoff etwa dreimal so energieintensiv ist wie die direkte Nutzung des Stroms in BEVs und die LCA auch die THG-Emissionen aus dem Bau zusätzlicher Windräder und PV-Anlagen berücksichtigt, die für die zusätzliche Produktion grünen Stroms benötigt werden (Bieker, 2021).

¹³⁵ Die sich über die Nutzungsjahre verändernden und dabei sinkenden Jahresfahrleistungen der geförderten Fahrzeuge finden in dieser Berechnung ebenso Berücksichtigung wie der Übergang von gewerblich genutzten Fahrzeugen in die private Nutzung nach fünf Jahren, wodurch sich die EDS und Realverbrauchsfaktoren entsprechend verringern (vgl. und Tabelle 9).

¹³⁶ Jährliche addierte Werte bedeutet, dass die Effektberechnung eines Jahres nicht nur jene Fahrzeuge umfassen, die in eben diesem Jahr gefördert wurden, sondern auch die Einsparungen durch Fahrzeuge beinhalten, die bereits in den vorherigen Jahren durch dem Umweltbonus gefördert wurden.

Tabelle 57: Endenergieeinsparungen, addierte jährliche Werte

Endenergieeinsparungen, addierte jährliche Werte [GWh]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bruttowirkung	10	57	276	769	2.551	7.065	13.754	17.401
Nettowirkung	5	29	144	404	1.497	4.489	8.670	10.903

Quelle: Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Wie bei den THG-Emissionseinsparungen steigen die ermittelten jährlich addierten Endenergieeinsparungen über den Evaluationszeitraum besonders ab dem Jahr 2020 an. Dies lässt sich insbesondere auf den Anstieg der Förderzahlen ab 2020 zurückführen.

Anders als bei den THG-Emissionseinsparungen sind die Endenergieverbräuche in allen Jahren positiv. Dies lässt sich damit begründen, dass der strombasierte Antrieb einen deutlich geringeren Endenergiebedarf aufweist als die Verbrenner-Referenzfahrzeuge. Für das Jahr 2023 wird eine jährlich addierte Netto-Endenergieeinsparung in Höhe von 10.903 GWh ermittelt.

In Tabelle 58 werden zusätzlich perioden- und lebensdauerbezogene Werte für die Endenergieeinsparungen ausgewiesen. Die bis in Jahr 2023 realisierten Netto-Endenergieeinsparungen betragen 26.141 GWh. Über die komplette Nutzungsdauer von 15 Jahren aller geförderten Fahrzeuge wird eine Netto-Endenergieeinsparung in Höhe von 107.502 GWh ermittelt.

Tabelle 58: Endenergieeinsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte

Endenergieeinsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte [GWh]	2016-2023	2016-2037
Bruttowirkung	41.883	171.566
Nettowirkung	26.141	107.502

Quelle: Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Zusätzlich werden in Tabelle 59 die perioden- und lebensdauerbezogenen Endenergieeinsparungen nach der Zulassung in den drei Förderperioden ausgewiesen.

Tabelle 59: Endenergieeinsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte nach Förderperiode

Endenergieeinsparungen [GWh]	Periodenbezogener Wert (2016-2023), mit Förderantrag in			Lebensdauerbezogener Wert (2016-2037), mit Förderantrag in		
	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowirkung	4.913	32.329	4.641	11.241	120.446	39.879
Nettowirkung	2.560	20.898	2.826	5.858	77.858	24.282

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

3.3.4.5 Indikator B2c: Primärenergieeinsparungen

In Tabelle 60 werden korrespondierend die addierten jährlichen Primärenergieeinsparungen der geförderten Fahrzeuge ausgewiesen. Im Vergleich zu den Endenergieeinsparungen der Perioden

2016-2023 sind die ermittelten Primärenergieeinsparungen geringer (Vgl. Tabelle 57). Der Grund hierfür sind die relativ höheren Primärenergiefaktoren der Stromerzeugung durch den historisch noch hohen Anteil fossilen Stroms (insb. Braunkohle) (vgl. Tabelle 11).

Zusammen mit den relativ hohen Realverbrauchsfaktoren für PHEVs führt dies dazu, dass in den ersten beiden Jahren der Umweltbonus-Förderung (2016-2017) die ermittelten Primärenergieeinsparungen negativ sind – die Förderung also zu einem höheren Primärenergiebedarf in der Nutzung der Fahrzeuge im Vergleich zu den Verbrenner-Referenzfahrzeugen geführt hat. Ab dem Jahr 2018 wurden dann Primärenergieeinsparungen realisiert, die zusammen mit dem Anstieg der Förderzahlen ab dem Jahr 2020 stark zunehmen.

Tabelle 60: Primärenergieeinsparungen, addierte jährliche Werte

Primärenergieeinsparungen, addierte jährliche Werte [GWh]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bruttowirkung	-12	-57	12	331	1.631	5.008	10.435	13.601
Nettowirkung	-7	-33	7	174	957	3.182	6.578	8.522

Quelle: Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

In Tabelle 61 werden zusätzlich perioden- und lebensdauerbezogene Werte für die Primärenergieeinsparungen ausgewiesen. Über die komplette Nutzungsdauer von 15 Jahren aller Fahrzeuge wird eine Netto-Primärenergieeinsparung in Höhe von 98.017 GWh ermittelt. Damit liegen die Netto-Primärenergieeinsparung über die gesamte Lebensdauer um 9.485 GWh unter den ermittelten Netto-Endenergieeinsparung (vgl. Tabelle 58).

Tabelle 61: Primärenergieeinsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte

Primärenergieeinsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte [GWh]	2016-2023	2016-2037
Bruttowirkung	30.951	156.429
Nettowirkung	19.380	98.017

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Zusätzlich werden in Tabelle 62 die perioden- und lebensdauerbezogenen Primärenergieeinsparungen nach der Zulassung in den beiden Förderperioden ausgewiesen.

Tabelle 62: Primärenergieeinsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte nach Förderperiode

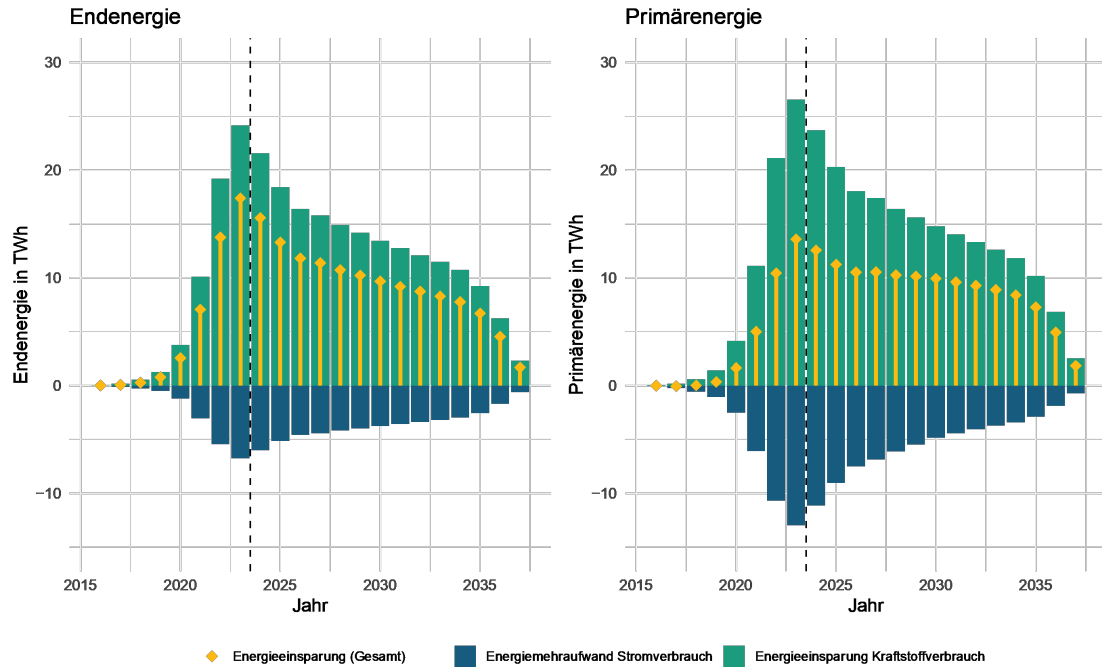
Primärenergieeinsparungen [GWh]	Periodenbezogener Wert (2016-2023), mit Förderantrag in			Lebensdauerbezogener Wert (2016-2037), mit Förderantrag in		
	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowirkung	2.638	24.615	3.697	8.395	110.019	38.015
Nettowirkung	1.375	15.912	2.251	4.375	71.118	23.148

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Differenzierungen nach Kraftstoff- und Stromverbrauchseffekten

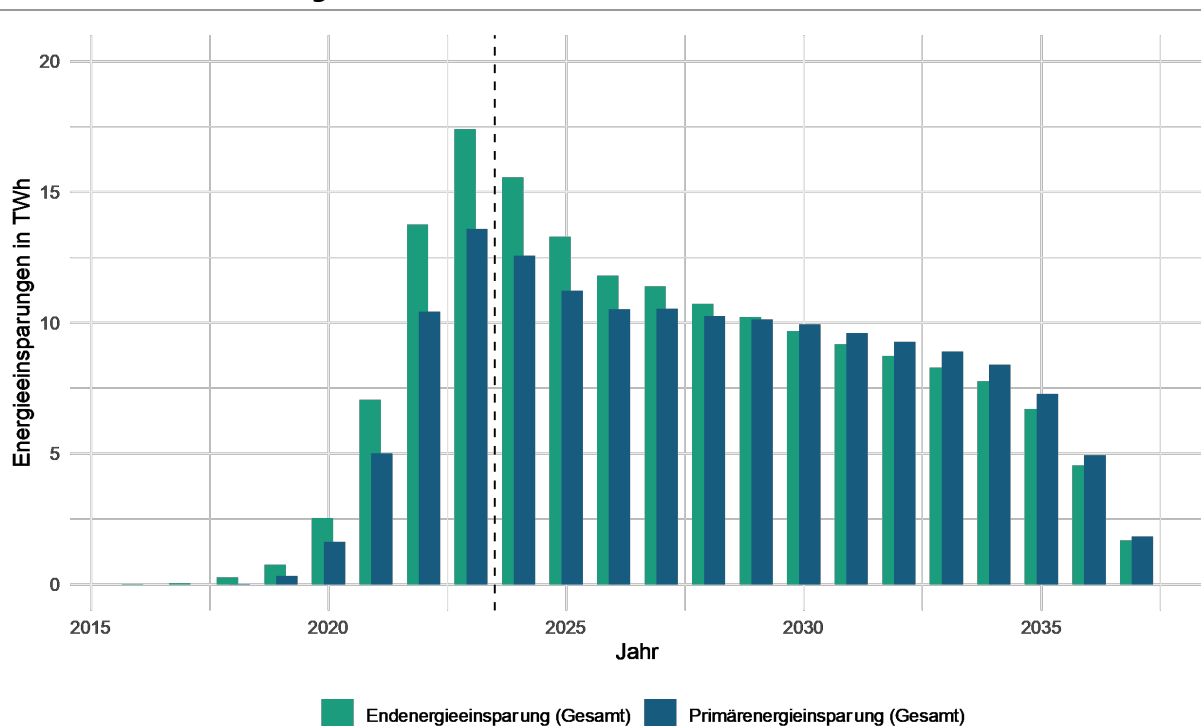
In Abbildung 19 und Abbildung 20 werden die End- und Primärenergieeinsparungen (Bruttowirkung) über die gesamte Nutzungsdauer dargestellt.

Abbildung 19: End-/Primärenergieeinsparungen (Bruttowirkung) über die gesamte Nutzungsdauer, Differenziert nach Kraftstoff- und Stromverbrauch



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Abbildung 20: End-/Primärenergieeinsparungen (Bruttowirkung) über die gesamte Nutzungsdauer



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Aus Abbildung 19 geht hervor, wie der höhere Primärenergiefaktor für den Stromverbrauch zu einem größeren primärenergetischen Mehraufwand führt und wie dieser Effekt im Verlauf der 2020er-Jahre stetig abnimmt. In Abbildung 20 werden nur die Energieeinsparungen (Gesamt) für End- und Primärenergie gegenübergestellt. Auch hier ist der Effekt der geringer werdenden Primärenergiefaktoren für Strom erkennbar. Während in den bereits realisierten Jahren bis 2023 die Endenergieeinsparungen deutlich über den Primärenergieeinsparungen liegen, nimmt die Differenz schrittweise ab. Ab dem Jahr 2030 sind die Primärenergieeinsparungen größer als die Endenergieeinsparungen.

3.3.5 Verminderung von Luftschadstoffen

Das methodische Vorgehen zur Ermittlung der Effekte der Umweltbonus-Förderung auf die Luftschadstoffemissionen werden in Abschnitt 2.4 dargestellt. Ebenso wie bei der Ermittlung der THG- und Energieeinsparung werden die geförderten elektrisch betriebenen Fahrzeuge mit einem Referenz-Verbrennerfahrzeug verglichen.

Indikator: B3a: Verminderung von Feinstaubemissionen (PM)

In Tabelle 63 werden die ermittelte Verminderung von Feinstaubemissionen als addierte jährliche Werte ausgewiesen. Da sich die Emissionen für Feinstaub (PM) primär aus Reifen- und Bremsabrieb (Nicht-Auspuffemissionen) und nur zu einem geringeren Anteil aus der Kraftstoffverbrennung ergeben (Vgl. Abschnitt 2.4), ist die Verminderung der Feinstaubemissionen durch die Umweltbonus-Förderung geringer als für andere Luftschadstoffe. Für das Jahr 2023 wird eine jährlich addierte Nettowirkung in Höhe von 0,084 Kilotonnen (Kt) ermittelt.

Tabelle 63: Verminderung von Feinstaubemissionen (PM), addierte jährliche Werte

Verminderung von Feinstaubemissionen (PM), addierte jährliche Werte [Kt]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bruttowirkung	0,001	0,002	0,004	0,008	0,023	0,061	0,113	0,134
Nettowirkung	0,000	0,001	0,002	0,004	0,013	0,039	0,071	0,084

Quelle: Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Neben den jährlich addierten Werten werden in Tabelle 64 und Tabelle 65 perioden- und lebensdauerbezogene Werte gesamt und nach Förderperioden ausgewiesen.

Tabelle 64: Verminderung von Feinstaubemissionen (PM), perioden- und lebensdauerbezogene Werte

Verminderung von Feinstaubemissionen (PM), perioden- und lebensdauerbezogene Werte [Kt]	2016-2023	2016-2037
Bruttowirkung	0,346	1,309
Nettowirkung	0,215	0,820

Quelle: Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Tabelle 65: Verminderung von Feinstaubemissionen (PM), perioden- und lebensdauerbezogene Werte nach Förderperiode

Verminderung von Feinstaubemissionen (PM) [Kt]	Periodenbezogener Wert (2016-2023), mit Förderantrag in			Lebensdauerbezogener Wert (2016-2037), mit Förderantrag in		
	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowirkung	0,051	0,266	0,030	0,104	0,943	0,262
Nettowirkung	0,026	0,172	0,019	0,054	0,610	0,159

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Indikator: B3b: Verminderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx)

In Tabelle 66 werden die Verminderungen von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx) als addierte jährliche Werte ausgewiesen. Anders als Feinstaubemissionen entstehen Stickstoffoxid-Emissionen (NOx) bei der Verbrennung. Daher sind die Effekte des Ersetzens von Verbrenner-Fahrzeugen im Fahrzeugbestand durch die geförderten elektrisch betriebenen Fahrzeuge relativ größer. Für das Jahr 2023 wird eine jährlich addierte Nettowirkung in Höhe von 7,75 Kilotonnen (Kt) ermittelt.

Tabelle 66: Verminderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx), addierte jährliche Werte

Verminderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx), addierte jährliche Werte [Kt]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bruttowirkung	0,05	0,23	0,40	0,71	2,12	5,66	10,51	12,37
Nettowirkung	0,03	0,12	0,21	0,37	1,24	3,60	6,62	7,75

Quelle: Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Neben den jährlich addierten Werten werden in Tabelle 67 und Tabelle 68 perioden- und lebensdauerbezogene Werte gesamt und nach Förderperioden ausgewiesen.

Tabelle 67: Verminderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx), perioden- und lebensdauerbezogene Werte

Verminderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx), perioden- und lebensdauerbezogene Werte [Kt]	2016-2023	2016-2037
Bruttowirkung	32,05	119,57
Nettowirkung	19,94	74,92

Quelle: Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Tabelle 68: Verminderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx), perioden- und lebensdauerbezogene Werte nach Förderperiode

Verminderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx) [Kt]	Periodenbezogener Wert (2016-2023), mit Förderantrag in			Lebensdauerbezogener Wert (2016-2037), mit Förderantrag in		
	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowirkung	4,60	24,75	2,70	9,40	86,89	23,24
Nettowirkung	2,40	16,00	1,65	4,90	56,17	14,15

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von eigenen Berechnungen.

Einordnung der Ergebnisse für Luftschadstoff-Minderungen

Zur Einordnung der ermittelten Effekte für die Verminderung von Luftschadstoffen werden die vom Umweltbundesamt (UBA) veröffentlichten Zeitreihen für die Entwicklung der Luftschadstoffe in Deutschland herangezogen.¹³⁷ Im Bereich Straßenverkehr basieren die Daten in den Emissionsübersichten für Luftschadstoffe auf Modellierungen aus dem TREMOD-Modell. Diese Modellierungen beziehen bereits Daten zum aktuellen Fahrzeugbestand und damit auch die geförderten elektrischen Fahrzeuge mit ein. Entsprechend der Annahme, dass ohne die Förderung zusätzliche Verbrenner-Fahrzeuge anstelle von elektrisch betriebenen Fahrzeugen in den Fahrzeugbestand in Deutschland gelangt wären, werden die ermittelten Effekte zu den TREMOD-

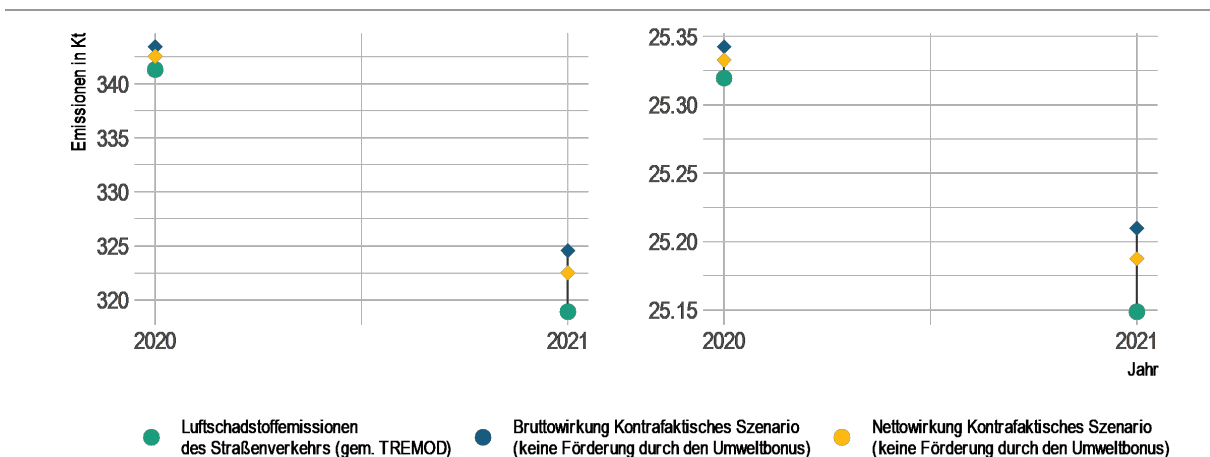
¹³⁷ UBA (2023). Emissionsübersichten 1990-2021 für Luftschadstoffe.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/2022_04_04_em_entwicklung_in_d_trendtabelle_Luft_v1.0.xlsx

basierten Zeitreihen addiert, um zu ermitteln, wie sich die Luftschadstoffe ohne die Umweltbonus-Förderung entwickelt hätten.

Abbildung 21 zeigt die Ergebnisse für Feinstaub (PM) und Stickstoffoxid-Emissionen (NOx). Aufgrund der ab dem Jahr 2020 stark ansteigenden Förderzahlen und damit einhergehendem Anstieg der Luftschadstoff-Minderungen werden die Werte für die Jahre 2020-2021 dargestellt.¹³⁸ Die Werte für die Jahre 2022 und 2023 können nicht dargestellt werden, da die UBA-Zeitserien zur Entwicklung der Luftschadstoffe zum Zeitpunkt der Analyse (Juni 2024) nur bis einschließlich 2021 vorhanden sind.

Abbildung 21: Einordnung Luftschadstoff-Minderungen anhand von nationalen Inventardaten



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von ermittelten Effekten der Förderung i.V.m. UBA (2023)¹³⁹.

Für die Stickstoffoxid-Emissionen (NOx) ist der Effekt der Förderung relativ größer als für die Feinstaubemissionen (PM). Im Jahr 2020 liegen die TREMOD-basierten Stickstoffoxid-Emissionen (NOx) des Straßenverkehrs 0,35 % unter der Nettowirkung im kontrafaktischen Szenario. Für 2021 liegt dieser Minderungseffekt bei 1,11 %. Bei Feinstaub (PM) ist der Minderungseffekt relativ gering: In 2020 liegt er bei 0,05 %, und in 2021 bei 0,15 %.

Neben der Einordnung anhand von nationalen Inventardaten kann zudem die Studie von Allekotte et al. (2023)¹⁴⁰ herangezogen werden, in der die direkte und indirekte Förderung von Elektromobilität als ein Maßnahmenbündel zur Minderung der Luftschadstoffe im Straßenverkehr bis 2030 betrachtet wird. Die Studie quantifiziert für den relativen Anstieg des Bestandes von Elektrofahrzeugen von knapp über 5 Millionen Fahrzeugen bis 2030 (mit Maßnahme 13,75 Millionen Fahrzeuge, ohne Maßnahme 8,44 Millionen Fahrzeuge) Einsparungen von 9,04 Kt Stickstoffoxid-Emissionen (NOx) im Jahr 2030 und 0,54 Kt Feinstaubemissionen im Jahr 2030. Während die ermittelte Effektgröße für Feinstaub (PM) bezogen auf das einzelne Fahrzeug vergleichbar ist, ist die relative Minderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx) geringer. Diese Abweichung ist jedoch dadurch zu erklären, welche Fahrzeuge zugelassen werden (Anteil Dieselfahrzeuge historisch höher) und welchen Abgasnormen diese unterliegen.

¹³⁸Für die Förderjahre bis 2019 ist der Minderungseffekt bezogen auf die Gesamtluftschadstoffemissionen des Straßenverkehrs noch sehr gering (Vgl. Tabelle 63 und Tabelle 66), sodass die Werte erst ab dem Jahr 2020 dargestellt werden.

¹³⁹UBA (2023). Emissionsübersichten 1990-2021 für Luftschadstoffe. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/2022_04_04_em_entwicklung_in_d_trendtabelle_luft_v1.0.xlsx.

¹⁴⁰Allekotte, M., Heidt, C., Schneider, C., & Toenges-Schuller, N. (2023). Bewertung von Emissionsminderungspotenzial zusätzlicher Verkehrsmaßnahmen: Sachverständigengutachten. UBA.

Zur zusätzlichen Kontextualisierung der ermittelten Minderungen für Luftschadstoffe ist es wichtig anzumerken, dass diese aggregierte Werte repräsentieren, die in der lokalen Betrachtung nur eine begrenzte Aussagekraft besitzen. Die Exposition gegenüber Luftschadstoffen variiert zwischen Orten. Städte weisen in der Regel deutlich höhere Konzentrationen von Feinstaub und Stickoxiden auf als das Umland oder ländliche Gebiete. Insbesondere an stark befahrenen Straßen mit einem hohen Verkehrsaufkommen entstehen erhöhte Belastungen durch Luftschadstoffemissionen des motorisierten Individualverkehrs. Dennoch können die ermittelten aggregierten Werte als eine Orientierung der Wirkung insgesamt genutzt werden.

3.3.6 Wechselwirkungen mit der Ladeinfrastruktur und Investitionen in Ladeinfrastruktur und private Solar-PV Anlagen

3.3.6.1 Wechselwirkungen mit der Ladeinfrastruktur

Indikator B4: Wechselwirkung Ladeinfrastruktur - Zugang der E-Auto Nutzenden zu öffentlichen Ladestationen

Regressionsanalyse

Um die Wechselwirkungen der zunehmenden Elektrofahrzeuge auf die Ladeinfrastruktur zu analysieren, wurde mit Hilfe einer Regressionsanalyse der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Ladesäulen im Postleitzahlengebiet und der Anzahl der geförderten Elektrofahrzeuge in diesem Postleitzahlengebiet ermittelt. Die Hypothese, die in dieser Analyse getestet wird, ist, dass eine höhere Verfügbarkeit von Ladestationen in der Umgebung eines Einwohners zu einer höheren Kaufabsicht eines Elektrofahrzeugs (und damit zur Inanspruchnahme des Umweltbonus) führt.

Methodisch wurde der BAFA-Datensatz zu den geförderten Fahrzeugen mit dem Ladesäulenregister der Bundesnetzagentur auf der Ebene des Jahres und der Postleitzahl zusammengeführt. Das Ladesäulenregister listet die seit 1992 in Betrieb befindlichen Ladestationen auf, wobei die große Mehrheit der Ladestationen seit 2007 in Betrieb ist. Der resultierende Datensatz ist ein Paneldatensatz mit der Postleitzahl als Beobachtungseinheit und dem Jahr als Zeitindikator.

Die Ladestationen, die vor 2001 in Betrieb waren, wurden aus dem Datensatz herausgenommen, da davon ausgegangen werden kann, dass sie die Kaufentscheidungen für Elektrofahrzeuge noch viele Jahrzehnte in der Zukunft nicht beeinflussen würden. Da davon ausgegangen wird, dass alle Ladestationen im Bundesgebiet im Ladesäulenregister erfasst sind, werden fehlende Werte für die Anzahl der Ladestationen in einem Postleitzahlengebiet oder für die Leistung der Ladestationen als Nullwerte betrachtet. Ladestationen mit einer gemeldeten Leistung von mehr als 500 kW wurden ebenfalls gestrichen, da sie als Ausreißer betrachtet wurden. Das Panel umfasst 6.553 Postleitzahlgebiete über 22 Jahre. 5 PLZ-Jahresbeobachtungen werden als Ausreißer entfernt. So ergibt sich ein ausgewogenes Panel, das für eine Regressionsanalyse verwendet wird.

Auf diesen Datensatz wurde ein Regressionsmodell mit Fixed-Effects angewendet, bei dem die kumulierte Anzahl der geförderten Elektrofahrzeuge die Outcome-Variable (abhängige Variable) und die Anzahl der Ladestationen in einem Postleitzahlengebiet die unabhängige Variable darstellt. Da eine grafische Darstellung der Anzahl der Ladestationen im Zeitverlauf eine nichtlineare Beziehung vermuten lässt, wurde auch das Quadrat der kumulierten Anzahl der Ladestationen als Kovariate einbezogen. Darüber hinaus wurde auch die durchschnittliche Leistung der Ladestationen in einem Postleitzahlengebiet als Kovariate einbezogen, um zu untersuchen, ob das Vorhandensein von Ladestationen mit hoher Leistung einen Einfluss auf die Anzahl der Elektrofahrzeuge in einem bestimmten Gebiet hat. Fixed Effects auf Jahresebene wurden ebenfalls einbezogen, um den

Zeittrend zu berücksichtigen und zu vermeiden, dass der Zeittrend die Regression verzerrt. Die Regression wurde mit robusten Standardfehlern berechnet, um Heteroskedastizität zu korrigieren.

Die Verwendung eines Modells mit Fixed Effects ermöglicht es, Faktoren zu berücksichtigen, die für ein Postleitzahlengebiet spezifisch sind. So könnten beispielsweise städtische Gebiete aufgrund ihrer höheren Bevölkerungsdichte tendenziell eine höhere Anzahl von Ladestationen aufweisen. Eine Regression, die dies nicht berücksichtigt, würde (fälschlicherweise) einen kausalen Effekt einer höheren Anzahl von Ladestationen auf eine höhere Anzahl von Elektrofahrzeugen in dieser Region implizieren, während die höhere Anzahl von Ladestationen lediglich auf die höhere Bevölkerungsdichte in diesem Gebiet zurückzuführen sein könnte. Die Verwendung eines Fixed-Effects-Modells ermöglicht es daher, derartige Verzerrungen zu kontrollieren und somit einen kausalen Effekt der Anzahl der Ladestationen auf die Anzahl der geförderten Elektrofahrzeuge in einem bestimmten Gebiet zu bestimmen. Um festzustellen, ob die Anzahl der Ladestationen in einer Postleitzahlregion einen Einfluss auf die Anzahl der geförderten Elektrofahrzeuge in der Region hat, ist es auch wichtig zu berücksichtigen, dass die Entscheidung zum Kauf eines Elektrofahrzeugs wahrscheinlich auf der Grundlage des Stands der Ladestationen in den Vorjahren getroffen wird und weniger eine spontane Entscheidung ist. Wir testen diese Hypothese, indem wir Lags der unabhängigen Variable "Kumulative Anzahl der Ladestationen" als Kovariaten einbeziehen (in der Ergebnistabelle mit dem Suffix "Lx" gekennzeichnet. L1 würde also die Anzahl der Ladestationen ein Jahr in der Vergangenheit bezeichnen).

Die Möglichkeit einer umgekehrten Kausalität (d. h. die Möglichkeit, dass neue Ladestationen in Regionen installiert werden, die bereits einen hohen Verbreitungsgrad von Elektrofahrzeugen aufweisen) kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, und die Berücksichtigung der potenziellen umgekehrten Kausalität könnte das Ausmaß des in dieser Regression festgestellten Effekts verringern. Die Ergebnisse des Regressionsmodells sind in Tabelle 69 dargestellt.

Tabelle 69: Regression zur Untersuchung der Wechselwirkungen der geförderten Elektrofahrzeuge mit der Ladeinfrastruktur

	(Kumulative) Anzahl der geförderten Elektrofahrzeuge
(Kumulative) Anzahl der Ladepunkte	6,215*** (1,232)
L1. Kumulative Anzahl der Ladepunkte	1,042 (0,807)
L2. Kumulative Anzahl der Ladepunkte	-0,053 (1,316)
L3. Kumulative Anzahl der Ladepunkte	3,209*** (1,046)
L4. Kumulative Anzahl der Ladepunkte	3,521** (1,592)
(Kumulative Anzahl der Ladepunkte) ²	-0,010*** (0,003)
Durchschnittliche Leistung der Ladepunkte	0,099** (0,048)
N	117.945

Die Koeffizienten der Fixed Effects der Jahre werden aus Gründen der Lesbarkeit nicht dargestellt. Heteroskedastizitätsrobuste Standardfehler stehen in Klammern. * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

Quelle: Die für dieses Modell verwendeten Daten stammen vom BAFA sowie aus dem Ladesäulenregister der Bundesnetzagentur. Eigene Darstellung.

Zunächst einmal ist festzustellen, dass alle unabhängigen Variablen mit Ausnahme der ersten und zweiten Verzögerung der kumulierten Anzahl der Ladestationen statistisch signifikant sind. Die Anzahl der Ladestationen ist positiv mit der Anzahl der subventionierten Elektrofahrzeuge verbunden. Im Durchschnitt wird eine zusätzliche Ladestation in einer Region mit 6,2 zusätzlichen geförderten Elektrofahrzeugen in Verbindung gebracht. Darüber hinaus besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Leistung einer Ladestation und der Anzahl der geförderten Elektrofahrzeuge, was darauf hindeutet, dass Ladestationen mit höherer Leistung die Verbreitung der Elektromobilität in einer Region weiter fördern könnten. Schließlich ist auch das Quadrat der Anzahl der Ladestationen statistisch signifikant, aber seine Interpretation beschränkt sich auf die Feststellung eines nicht-linearen Effekts der Anzahl der Ladestationen im Zeitverlauf.

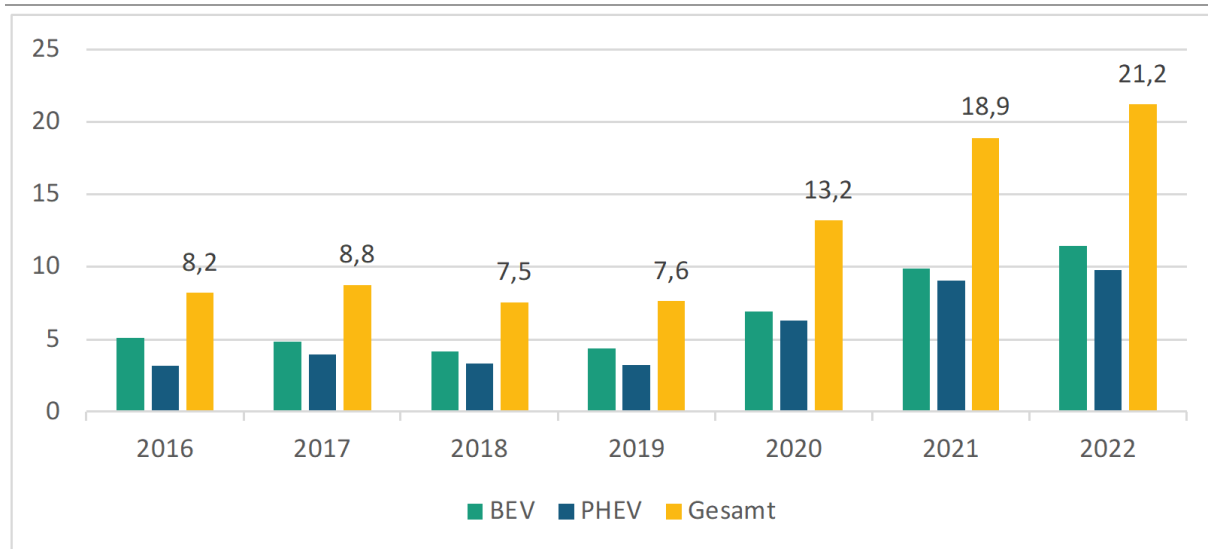
Einordnung anhand von deskriptiven Indikatoren zur öffentlichen Ladeinfrastruktur

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse werden durch die deskriptive Betrachtung der Entwicklung der Ladeinfrastruktur im Zusammenhang mit der Anzahl der E-Autos ergänzt. Abbildung 22 zeigt die Entwicklung der Anzahl der E-Autos nach BEV und PHEV pro Ladestation seit Einführung des Umweltbonus bis ins Jahr 2022.¹⁴¹ Nachdem in den Jahren 2016-2019 die Zahl der E-Autos pro öffentlicher Ladestation zwischen 7,5-8,8 relativ stabil blieb, kam es im Jahr 2020 zu einer deutlichen Steigerung. Ursächlich hierfür sind vor allem die im Zuge der 4. Förderrichtlinie stark gestiegenen Zulassungszahlen der durch den Umweltbonus geförderten E-Autos.

Die alleinige Betrachtung der Anzahl der Ladestationen ist vor dem Hintergrund gesteigener Ladeleistungen neu geschaffener Ladesäulen allerdings nicht sinnvoll. Die Ladezeiten für E-Autos sinken beim Laden an einer Schnellladesäule erheblich und liegen mit unter einer Stunde deutlich unter jenen von herkömmlichen Ladesäulen mit Ladezeiten von 2-4 Stunden. Bei kürzeren Ladezeiten sind wiederum nicht mehr so viele Ladestationen pro E-Auto vonnöten.

¹⁴¹ Die Zahlen der Bundesnetzagentur liegen zum Zeitpunkt der Evaluation von Förderperiode 3 (Juni 2024) nur bis zum 1.10.2023 vor. Die Zulassungszahlen werden vom KBA zum Jahresende ausgegeben. Eine Betrachtung der Ladepunkte bzw. Ladeleistung pro E-Auto für das Jahr 2023 ist vor diesem Hintergrund derzeit nicht möglich. Daher wird dieser Indikator nur bis zum Jahr 2022 dargestellt.

Abbildung 22: Elektrofahrzeuge pro öffentlicher Ladestation nach Bauart und Jahr



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von KBA (2023)¹⁴² und BNetzA (2023)¹⁴³.

Entscheidender ist also die Entwicklung der Ladeleistung in kW pro E-Auto bzw. pro BEV, welche in Abbildung 23 dargestellt ist. Daraus geht hervor, dass die zulassungsstarken Jahre seit 2020 zu einem Abfall der Ladeleistung in kW pro BEV geführt haben, welcher auch durch die steigende Zahl an Schnellladestationen nicht kompensiert werden konnte. Während im Jahr 2019 noch 6,1 kW auf ein BEV entfielen, sank dieser Wert im Verlauf der Jahre stetig und betrug im Jahr 2022 nur noch 2,6 kW.

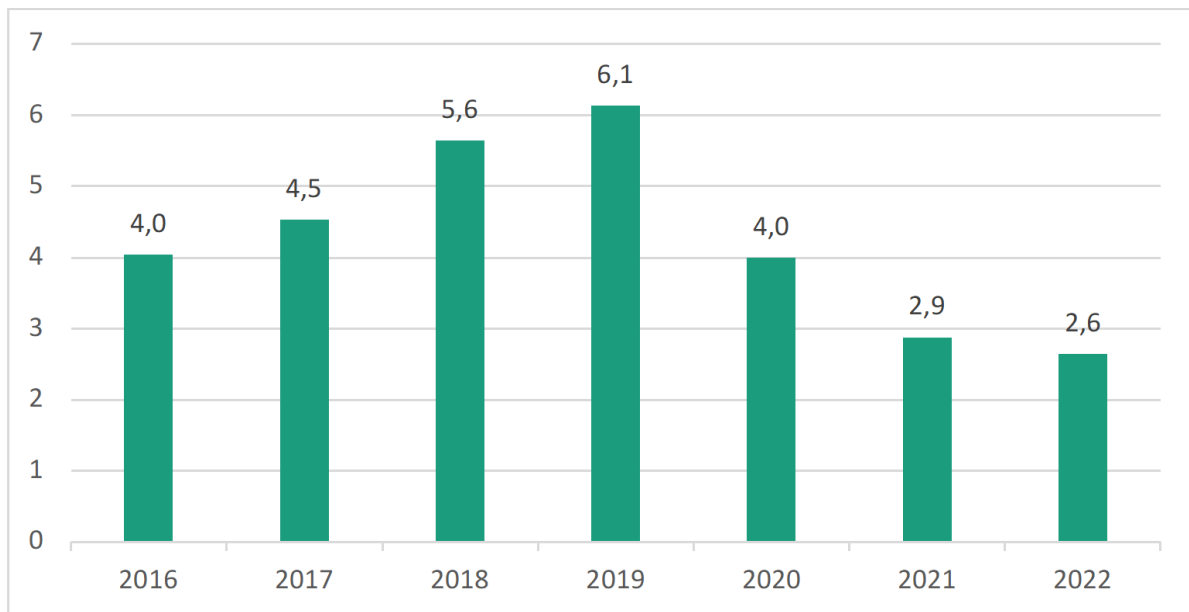
Abbildung 24 zeigt die Entwicklung der öffentlichen Ladeinfrastruktur differenziert nach Normal- und Schnellladepunkten sowie nach Ladeleistung in kW. Hierbei wird deutlich, dass der Zubau bei Normal- und Schnellladepunkten sowie bei der Ladeleistung insgesamt eine exponentielle Kurve ergibt. Dieser Zuwachs erscheint vor dem Hintergrund stark gestiegener Zulassungszahlen trotzdem nicht ausreichend und es ist fraglich, ob so das ambitionierte Ziel der Bundesregierung von 1. Mio. öffentlicher Ladesäulen bis 2030 erreicht werden kann.¹⁴⁴

¹⁴² Kraftfahrtbundesamt (2023). Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen. https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz13_b_uebersicht.html?nn=3514348

¹⁴³ Bundesnetzagentur (2023). Ladeinfrastruktur in Zahlen. https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/E_Mobilitaet/Ladesaeuleninfrastruktur.xlsx?__blob=publicationFile&v=27

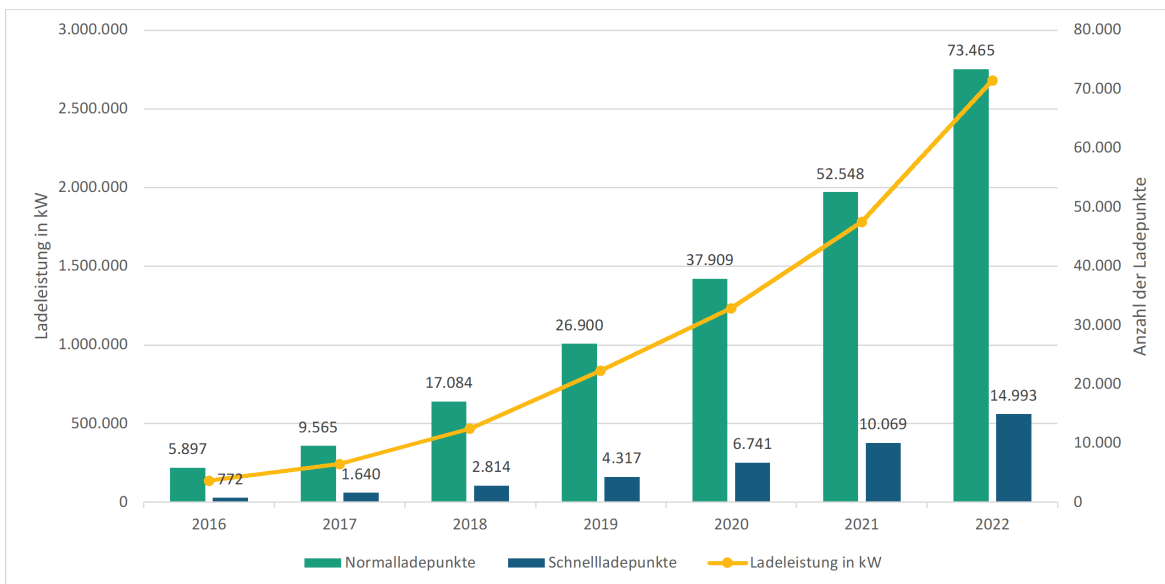
¹⁴⁴ Bundesregierung (2022). Nachhaltige Mobilität. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/nachhaltige-mobilitaet-2044132>

Abbildung 23: Entwicklung der Ladeleistung nach Jahren in kW pro BEV



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von KBA (2023)¹⁴⁵ und BNetzA (2023)¹⁴⁶.

Abbildung 24: Entwicklung der öffentlichen Ladeinfrastruktur



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von KBA (2023)¹⁴⁷ und BNetzA (2023)¹⁴⁸.

¹⁴⁵Kraftfahrtbundesamt (2023). Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen.
https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz13_b_uebersicht.html?nn=3514348

¹⁴⁶Bundesnetzagentur (2023). Ladeinfrastruktur in Zahlen.
https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/E_Mobilitaet/Ladesaeuleninfrastruktur.xlsx?__blob=publicationFile&v=27

¹⁴⁷Kraftfahrtbundesamt (2023). Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen.
https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz13_b_uebersicht.html?nn=3514348

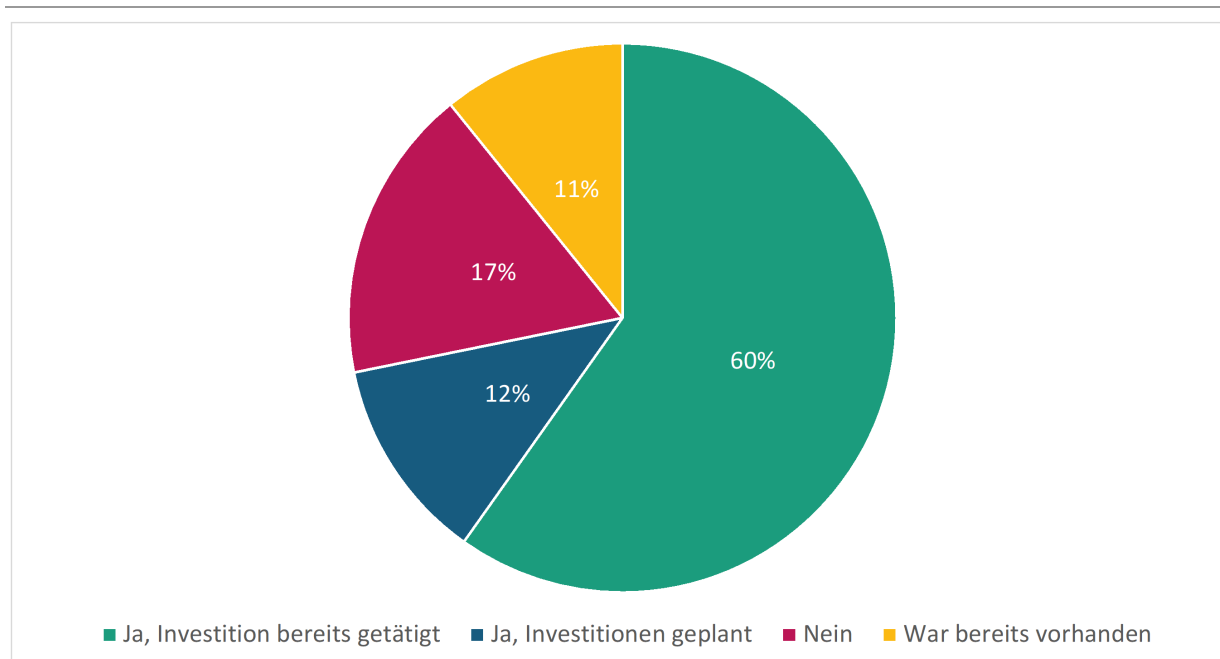
¹⁴⁸Bundesnetzagentur (2023). Ladeinfrastruktur in Zahlen.
https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/E_Mobilitaet/Ladesaeuleninfrastruktur.xlsx?__blob=publicationFile&v=27

Zur Bedeutung privater Ladestationen

Für eine ganzheitliche Betrachtung ist nicht nur die Entwicklung der öffentlichen Ladeinfrastruktur relevant, sondern auch der Zuwachs an privaten Wallboxen. In der von uns durchgeführten Online-Befragung geben 71 % der Befragten an, eine private Ladestation zu besitzen (durch eigene Investition: 60 %, bereits vorhanden: 11 %) und weitere 12 % geben an eine Investition in eine private Ladestationen zu planen (siehe Abbildung 25).

Dazu kommt, dass 83 % der Unternehmen, die den Umweltbonus in Anspruch genommen haben, Ladesäulen am Unternehmenssitz bereitstellen. Zusätzlich geben 35 % der befragten Privatpersonen an, am Arbeitsplatz Zugang zu Ladestationen zu haben, während 22 % der Privatpersonen in der Befragung angeben, von zu Hause zu arbeiten und ihre Fahrzeuge dort aufladen zu können. Zusammengenommen legen diese Angaben nahe, dass für einen Großteil der geförderten Fahrzeuge eine grundlegende Abdeckung durch private Ladepunkte besteht. Das öffentliche Ladesäulennetz stellt für diese Fahrzeuge eine notwendige Ergänzung für z. B. längere Fahrten dar, muss jedoch nur einen Teil der geförderten Fahrzeuge vollständig versorgen. Diese Informationen relativieren den Trend bei den öffentlichen Ladepunkten (vgl. Abbildung 22).

Abbildung 25: Haben oder planen Sie aufgrund der Anschaffung des Elektrofahrzeugs zusätzlich in eine private Ladestationen (z. B. Wallbox) zu Hause zu investieren?

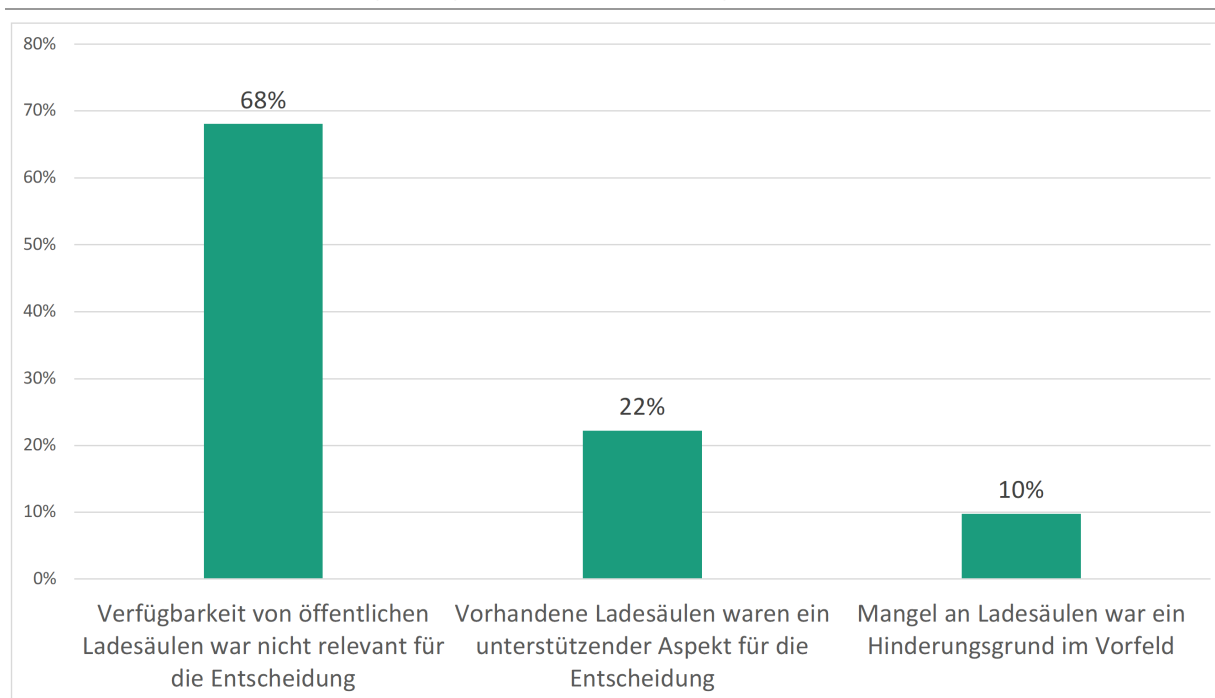


Quelle: Daten aus der Befragung der Fördernehmenden (n=3,011). Antworten aus den zwei Online-Befragungen zu (i) Förderperiode 1/2 und (ii) Förderperiode 3 anhand der Zulassungen in den jeweiligen Förderperioden gewichtet. Eigene Darstellung.

Abbildung 26 zeigt die Antworten privater Nutzenden auf die Frage, ob die Verfügbarkeit von öffentlichen Ladesäulen einen Effekt auf ihre Kaufentscheidung hatte. Interessanterweise geben 68 % der Befragten an, dass dies für die Entscheidung nicht relevant war. Demgegenüber geben 22 % an, dass vorhandene Ladesäulen ein unterstützender Aspekt für die Kaufentscheidung waren und nur 10 % geben an, dass ein Mangel an öffentlichen Ladesäulen ein Hinderungsgrund war. Allerdings muss beachtet werden, dass diese 10 % sich dennoch ein E-Auto angeschafft haben und jene, die aufgrund für sie unzureichender Ladeinfrastruktur kein E-Auto gekauft haben, nicht in der Online-Befragung zum Förderprogramm repräsentiert sind. Dazu kommt, dass es für Menschen, die in Einfamilienhäusern oder Doppelhaushälften leben, zumindest technisch möglich ist, sich eine

Wallbox anzuschaffen. Jene, die in Ballungszentren in Mehrfamilienhäusern leben, haben diese Möglichkeit allerdings kaum und sind somit mehr auf die öffentliche Ladeinfrastruktur angewiesen.

Abbildung 26: War das Angebot an öffentlichen Ladesäulen in ihrer Region (bzw. an den für Sie relevanten Strecken) relevant bei der Entscheidung für die Anschaffung des geförderten Fahrzeugs?



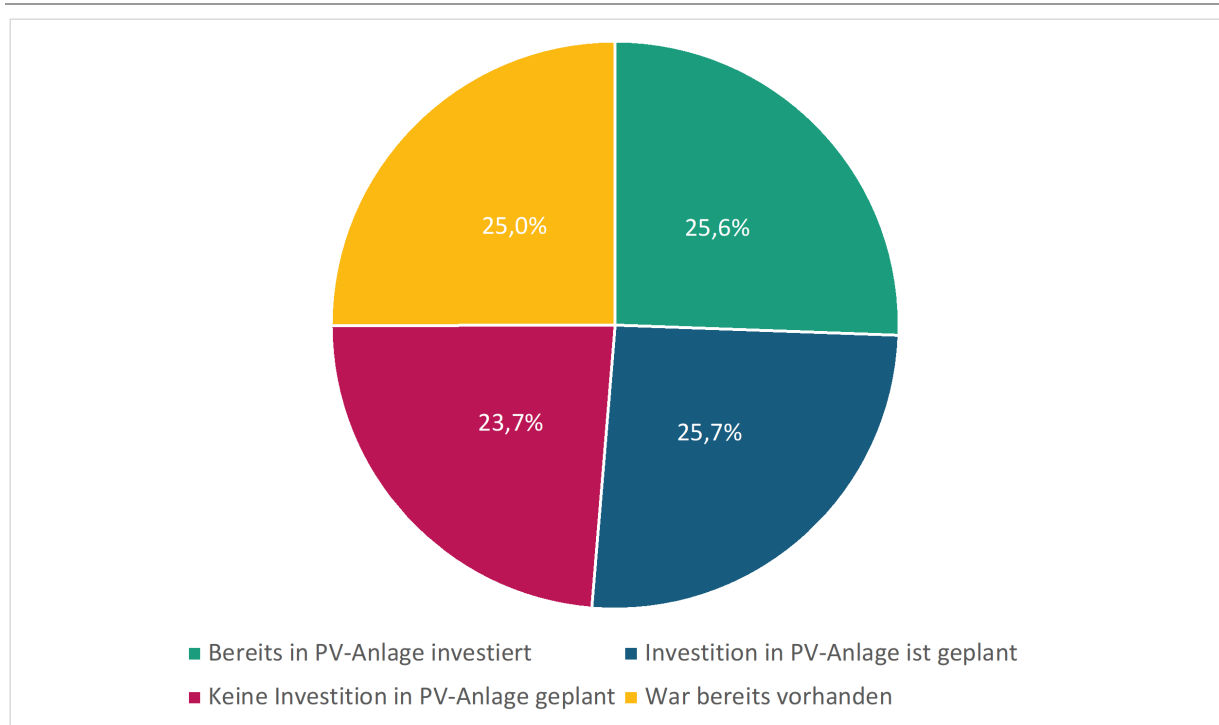
Quelle: Daten aus der Befragung der Fördernehmenden (n=2,633). Antworten aus den zwei Online-Befragungen zu (i) Förderperiode 1/2 und (ii) Förderperiode 3 anhand der Zulassungen in den jeweiligen Förderperioden gewichtet. Eigene Darstellung.

3.3.6.2 Wechselwirkung mit Investitionen in und Nutzung von privaten Solar-Photovoltaik (PV) Anlagen

Im Rahmen der Online-Befragung wurde erfragt, ob die geförderten elektrisch betriebenen Fahrzeuge mit einer privaten Solar-Photovoltaik (PV) Anlagen genutzt werden. Die Ergebnisse, gewichtet über die Antworten in den drei Förderperioden, werden in Abbildung 27 dargestellt. Unter den privaten Fördernehmenden und Nutzern in Unternehmen gaben ca. 51 % an, dass eine private PV-Anlage entweder bereits zum Zeitpunkt der Anschaffung des elektrisch betriebenen Fahrzeugs vorhanden war (25 %) oder, dass seit der Anschaffung ebenso in eine PV-Anlage investiert wurde (26 %). Darüber hinaus gibt knapp über ein weiteres Viertel der Antwortenden an, dass sie eine Investition in eine private Solar-PV Anlage planen. Lediglich ca. 24 % geben an, dass sie keine Investition planen. Damit liegt der Anteil der Haushalte, die eine private Solar-PV Anlage nutzen um ein Vielfaches höher als im Durchschnitt aller Haushalte in Deutschland.¹⁴⁹

¹⁴⁹ Im April 2023 waren in Deutschland insgesamt knapp 2,7 Millionen Solar-PV-Anlagen installiert, sowohl im privaten als auch im gewerblichen Bereich. Im Jahr 2022 erzielten etwa 1,8 Millionen private Haushalte, also 4,7 % der Haushalte, Einnahmen aus dem Verkauf von Strom, der mit privaten Solar-PV-Anlagen erzeugt wurde (Destatis, 2024, https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/07/PD24_N038_43.html#:~:text=2022%20hatte%20Photovoltaik%20einen%20Anteil,Monat%20mithilfe%20von%20Photovoltaikanlagen%20erzeug). Auch wenn nicht alle Haushalte mit einer Anlage ihren Strom in das öffentliche Netz einspeisen, lässt sich aus den Zahlen ableiten, dass der Anteil der Haushalte mit privater Solar-PV-Anlage unter den Fördernehmenden um das 7- bis 10-fache höher liegt als im bundesdeutschen Durchschnitt.

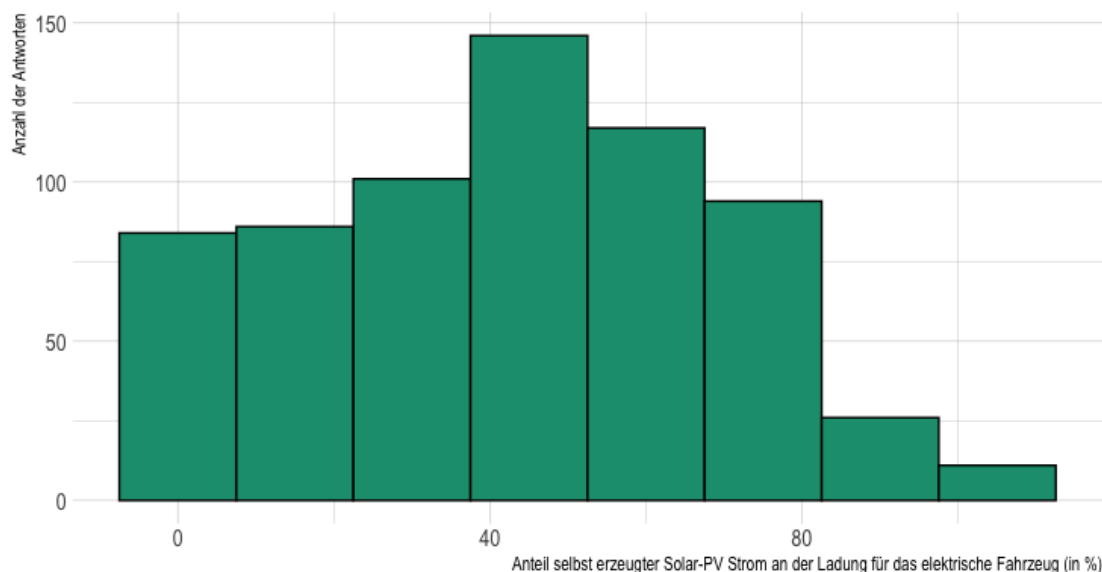
Abbildung 27: Haben oder planen Sie aufgrund der Anschaffung des Elektrofahrzeugs zusätzlich in eine private Photovoltaik (PV)-Anlage zu investieren?



Quelle: Daten aus der Befragung der Fördernehmenden (n=2,926). Antworten aus den zwei Online-Befragungen zu (i) Förderperiode 1/2 und (ii) Förderperiode 3 anhand der Zulassungen in den jeweiligen Förderperioden gewichtet. Aufgrund leicht abweichender Antwortoptionen zwischen den beiden Umfragen wurden diese für den Zweck der Darstellung harmonisiert. Eigene Darstellung.

Für die dritte Förderperiode (2023) wurde in den Fällen, in denen sowohl eine private PV-Anlage als auch eine private Ladestation vorhanden war, auch der Anteil der Ladung des geförderten Fahrzeugs durch die private PV-Anlage indirekt erhoben. Obwohl diese Selbstauskunft der Befragten mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist und nicht den tatsächlichen Werten des Ladeverhaltens entsprechen, gibt sie doch einen Hinweis auf den ungefähren Anteil des selbst erzeugten PV-Stroms am Stromverbrauch der geförderten Fahrzeuge. Dabei ist zu beachten, dass sich diese Werte nur auf Fälle beziehen, in denen eine private PV-Anlage vorhanden war. Die Zahlen beziehen sich daher ausdrücklich nicht auf alle Förderungen und sollten auch nicht als solche interpretiert werden.

Abbildung 28: Anteil von selbst erzeugtem Solar-PV Strom am Verbrauch der geförderten Fahrzeuge (nur Förderperiode 3, nur Fälle in denen eine Solar-PV Anlage vorhanden war)



Quelle: Daten aus der Befragung der Fördernehmenden in Förderperiode 3 (n=665). Frage wurde nur privaten Fördernehmenden und Nutzern in Unternehmen gestellt, die angegeben haben, dass sie sowohl über eine private Ladestation als auch über eine private Solar-PV Anlage verfügen. Die dargestellten Werte wurden als Produkt auf Basis von Angaben zum Anteil der Ladung durch private Ladestationen und zum Anteil des selbst erzeugten Solar-PV Stroms an der Ladung der privaten Ladestation selbst ermittelt. Eigene Darstellung.

Abbildung 28 zeigt die angegebenen Anteile (in Prozent) als Histogramm. Im Durchschnitt geben die privaten Fördernehmenden und Nutzer in Unternehmen (dritte Förderperiode, Solar-PV Anlage vorhanden) an, dass etwa 43 % der Ladung für das geförderte elektrische Fahrzeug durch die private Solar-PV Anlage gedeckt werden. Der Medianwert liegt bei 45 %. Dabei ist zu beobachten, dass die Verteilung der angegebenen Werte zwischen 0 und 80 % deutlich variiert, während sie über 80 % deutlich abnimmt. Dies liegt daran, dass im Durchschnitt angegeben wird, dass nur 74 % der Ladung über die private Ladestation erfolgt, während der restliche Anteil öffentlich geladen wird. Die Werte am unteren Ende des Spektrums sind unter anderem darauf zurückzuführen, dass nicht alle Haushalte den erzeugten Solarstrom für ihr elektrisches Fahrzeug nutzen. In einigen Fällen wird der selbst erzeugte PV-Strom ins Netz eingespeist oder anderweitig genutzt.

3.3.7 Wechselwirkungen mit weiteren energie- und klimapolitischen Maßnahmen

Förderprogramme wie der Umweltbonus stehen stets in Beziehung zu weiteren energie- und klimapolitischen Maßnahmen, die häufig die gleichen Ziele verfolgen bzw. auf dieselbe Zielgruppe oder denselben Handlungsbereich einwirken und gleichzeitig Einfluss auf die Handlungsweise der Zielgruppe nehmen. Solche Wechselwirkungen sind daher im Rahmen einer Evaluation zu berücksichtigen.

Dies kann jedoch im Rahmen der Evaluation einer Einzelmaßnahme, wie sie hier durchgeführt wird, nur qualitativ erfolgen (siehe hierzu auch den vorangegangenen Abschnitt zur Wechselwirkung mit der öffentlichen Ladeinfrastruktur 3.3.6.1). Eine quantitative Berücksichtigung mittels einer Effektbereinigung, wie sie hier für Mitnahme- und Rebound-Effekte vorgenommen wird, ist

methodisch adäquat nur auf der Ebene eines definierten Maßnahmenbündels möglich (siehe Abschnitt 2.3.3).

Mit Blick auf weitere energie- und klimapolitische Maßnahmen, die ebenfalls auf das Handlungsfeld Elektromobilität abzielen, zeigt die Förderrichtlinie zum Umweltbonus insbesondere erhebliche Überschneidungen in der Wirkung mit den EU-Flottengrenzwerten (gemäß Verordnung (EU) 2023/851). Durch diese EU-Vorgaben sind Hersteller verpflichtet sicherzustellen, dass die durchschnittlichen CO₂-Emissionen ihrer Flotte neu zugelassener Fahrzeuge in einem Kalenderjahr die festgelegte Zielvorgabe für spezifische Emissionen nicht überschreiten. Bei Nichteinhaltung drohen den Herstellern Strafen. Hierbei haben insbesondere batterieelektrische Fahrzeuge (BEVs) und Plug-in-Hybride (PHEVs) durch die Berücksichtigung des Stromverbrauchs mit 0 g CO₂/km einen erheblichen Vorteil gegenüber konventionellen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Daher ist es wahrscheinlich, dass die THG- und Energieeinspareffekte der Umweltbonus-Förderung zu einem erheblichen Anteil auch durch die ordnungspolitische Maßnahme der EU-Flottengrenzwerte allein hätten realisiert werden können, z. B. durch das einseitige Absenken der Herstellerpreise für BEVs, PHEVs oder weniger CO₂-intensive ICEVs, um die EU-Flottengrenzwerte einzuhalten und Strafen zu vermeiden. Des Weiteren gibt es Überschneidungen in der Maßnahmenwirkung des Umweltbonus mit der Einführung des CO₂-Preises für den Verkehr in Deutschland durch das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG). Die steigende CO₂-Bepreisung führt zu höheren Kraftstoffkosten, wodurch der relative Preisvorteil von Verbrennungsmotoren im Vergleich zu BEVs und in geringerem Maße auch zu PHEVs abnimmt.

Im Rahmen der hier durchgeführten Evaluation einer Einzelmaßnahme können diese Wechselwirkungen nur qualitativ berücksichtigt werden (siehe dazu Abschnitt 2.3.3.2). In der Mitteilung zu Artikel 7 EED im ersten nationalen Energie- und Klimaplan (NECP) Deutschlands von Juni 2020¹⁵⁰ wurde für die Adressierung solcher Wechselwirkungen des Umweltbonus mit anderen Maßnahmen ein eher geringer Interaktionsfaktor von 0,95 angegeben. Dieser gilt jedoch nur für das zum damaligen Zeitpunkt gemeldete Maßnahmenbündel.

3.3.8 Diffusion der Elektromobilität

Indikator B5: Rolle von alternativen Antriebstechnologien

Seit Einführung des Umweltbonus sind die Anteile an elektromotorisierten Fahrzeugen stetig gestiegen. Abbildung 29 zeigt die Entwicklung durch den Umweltbonus geförderter und nicht geförderter BEV und PHEV zwischen 2016 und 2023 auf Basis eigener Berechnungen und Daten des Kraftfahrtbundesamtes¹⁵¹. Während im Jahr der Einführung des Umweltbonus insgesamt nicht mal 1 % der Neuzulassungen auf E-Fahrzeuge entfielen, stiegen die Anteile vor allem seit dem Jahr 2020 signifikant. So betrug der Anteil der E-Autos an den Neuzulassungen im Jahr 2020 bereits knapp 14 %. Mögliche Gründe hierfür wurden in Abschnitt 3.2.1 bereits ausführlicher diskutiert.

Über die Jahre 2021 und 2022 stiegen die Anteile an E-Fahrzeugen nochmal deutlich auf 26 % bzw. auf über 31 %. Besonders bemerkenswert ist dabei der Anstieg der Anteile der durch den Umweltbonus geförderten E-Fahrzeuge an allen neuzugelassenen E-Fahrzeugen. Während im Jahr 2020 noch ein signifikanter Anteil der E-Fahrzeuge nicht durch den Umweltbonus gefördert wurde, erhöhte sich der Anteil der geförderten Fahrzeuge bei den Neuzulassungen im Jahr 2022 auf über 96 %. Ein möglicher Grund hierfür könnte in der Vereinfachung des Antragsverfahrens liegen. So entfiel beispielsweise durch den automatischen Datenaustausch zwischen dem Kraftfahrtbundesamt

¹⁵⁰Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Integrierter Nationaler Energie- und Klimaplan. Siehe dort, S. 255.
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/I/integrierter-nationaler-energie-klimaplan.pdf?__blob=publicationFile&v=6

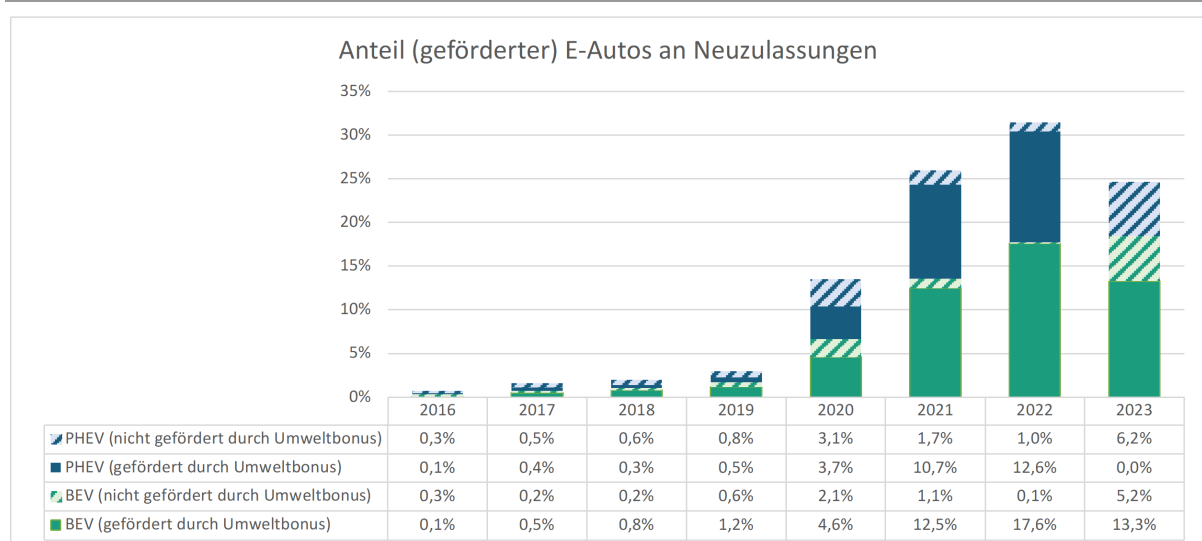
¹⁵¹Kraftfahrtbundesamt (2023). Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen.
https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz14_n_uebersicht.html

und dem BAFA das Hochladen der Zulassungsbescheinigung. Ein weiterer Grund hierfür könnte sein, dass eine zeitliche Verschiebung zwischen der Zulassung eines E-Fahrzeugs und des Antrags auf die Förderung beim BAFA vorliegen kann. So können Autos, die bereits in den Zulassungsdaten des KBA auftauchen erst im Folgejahr in den Förderdaten des BAFA-Einzugs erhalten und somit in Abbildung 29 eine Verzerrung zwischen den geförderten Anteilen an E-Fahrzeugen zwischen den Jahren bewirken. Es ist also möglich, dass etwa der geförderte Anteil mit 96 % im Jahr 2022 so hoch ist, weil dort viele Zulassungen aus 2021 erfasst sind. Der restliche Anteil nicht geförderter Fahrzeuge lässt sich vermutlich dadurch erklären, dass mit der 4. Förderrichtlinie ein Förderdeckel eingeführt wurde, sodass Fahrzeuge mit einem Listenpreis von über 65.000 Euro von der Förderung durch den Umweltbonus ausgeschlossen sind.

In den ersten Jahren nach Einführung des Umweltbonus bis 2021 wurden Plug-in-Hybridfahrzeuge (PHEV) fast genauso häufig zugelassen wie batterieelektrische Fahrzeuge (BEV). Seit dem Jahr 2022 jedoch zeigt sich ein deutlicher Trend hin zu einer verstärkten Zulassung von BEV. Diese Entwicklung steht im Einklang mit den Zielen der Bundesregierung, die bis zum Jahr 2030 die Zulassung von 15 Millionen BEV anstrebt. Diese Entwicklung könnte auf eine Reihe von Faktoren zurückzuführen sein, unter anderem auf die im Zeitverlauf gestiegenen Reichweiten (vgl. Abschnitt 3.2.1) und die im Vergleich zu PHEV stärker angehobenen Fördersätze für BEV (vgl. Tabelle 1).

Im Jahr 2023 wurde die Förderung für PHEV eingestellt, was zu einem deutlichen Rückgang der Neuzulassungen führte. Diese sanken von 13,6 % (geförderte und nicht-geförderte Fahrzeuge) im Jahr 2022 auf 6,2 % im Jahr 2023. Auch die Förderungen für BEV gingen nach dem Förderstopp für gewerblich genutzte BEV im September zurück, wodurch deren Anteil von 17,6 % auf 13,3 % fiel. Dennoch wurden 2023 mehr BEV zugelassen als im Vorjahr, da der Anteil nicht geförderter BEV von 0,1 % auf 5,2 % anstieg. Insgesamt waren somit 18,5 % aller neuzugelassenen Fahrzeuge im Jahr 2023 BEVs. Durch den starken Rückgang der PHEV-Neuzulassungen sank der Anteil der elektrisch betriebenen Fahrzeuge (teil- und vollelektrisch) an den Neuzulassungen insgesamt allerdings von 31,3 % auf 24,7 %.

Abbildung 29: Anteil durch den Umweltbonus geförderter Elektrofahrzeuge an den jährlichen Neuzulassungen



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der BAFA-Förderdaten und KBA (2023)¹⁵²

¹⁵² Kraftfahrtbundesamt (2023). Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen. https://www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ14/fz14_2022.xlsx?sessionid=AB16B158033A2634670F86675E85C402.live11292?__blob=publicationFile&v=4

3.3.9 Zielkonflikte mit anderen Förderungen

Das Umweltbonus-Förderprogramm wird als Teil des umfassenderen Programms der Bundesregierung zur Verringerung der THG-Emissionen im Inland gesehen, zusammen mit anderen Maßnahmen, die in der Regel auch die gleichen Ziele in Bezug auf die Klimawirkung der Aktivitäten des Verkehrssektors haben. Aus dieser Sicht gibt es nur wenige Maßnahmen, die in einen direkten Zielkonflikt mit den Zielen dieses Programms treten.

Dennoch könnten bestimmte Maßnahmen, insbesondere kurzfristige Maßnahmen zum Ausgleich der gestiegenen Kraftstoffkosten, vorübergehend in einen Zielkonflikt mit den Zielen des Umweltbonus-Förderprogramms geraten, da sie die Anreize für die Bürgerinnen und Bürger zur Anschaffung von Elektrofahrzeugen, insbesondere zum Ersatz von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren, verringern könnten. Dies könnte z. B. bei der Erhöhung der Entfernungspauschale für Fernpendelnde sowie bei Rabatten auf Kraftstoffpreise, die es befristet gab, der Fall sein.

Aufgrund der Vielzahl der bestehenden und geplanten verkehrspolitischen Maßnahmen, die auf die gleichen Klimaziele abzielen, können einzelne Maßnahmen in Konkurrenz zueinander treten, was sich auf die Wirksamkeit des Förderprogramms auswirken kann (z. B. durch eine mögliche geringere Nachfrage nach Elektromobilität und Pkw-Mobilität im Allgemeinen aufgrund einer besseren ÖPNV-Infrastruktur). Auch Maßnahmen wie die Festlegung von CO₂-Flottengrenzwerten auf EU-Ebene für Pkw-Hersteller könnten sich je nach den geltenden Grenzwerten möglicherweise auf die Anreize für Hersteller auswirken, auf Elektromobilität im Allgemeinen umzusteigen. Dabei handelt es sich aber nicht unbedingt um Zielkonflikte im breiteren energie- und klimapolitischen Sinne (siehe dazu Abschnitt 3.3.6.2 zu den Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen).

3.4 Wirtschaftlichkeitskontrolle (Gruppe C)

Die Indikatoren zur Wirtschaftlichkeit sollen einen Beitrag zur Erfolgskontrolle gemäß Verwaltungsvorschrift § 7 BHO leisten (vgl. Abschnitt 2.1.4), indem sie die Grundlagen für die Ermittlung von Vollzugs- und Maßnahmenwirtschaftlichkeit legen. In diesem Abschnitt werden die Indikatoren, die jährliche Werte aufweisen, als kumulierte Werte dargestellt, die über die Jahre hinweg addiert werden. Die Darstellung über Förderperioden stellt die Indikatoren dagegen nur in der jeweiligen Förderperiode dar. Für die Zuordnung der Anträge zu den Förderperioden, wurde das Zulassungsdatum als maßgeblich verwendet. Für die Zuordnung der Anträge zu den Jahren, wurde das Antragsdatum als maßgeblich verwendet (siehe Abschnitt 2.2.1). Die in diesem Abschnitt dargestellten Fördereffizienzen basieren auf den lebensdauerbezogenen Werten der Energie- bzw. Emissionseinsparungen.

3.4.1 Vollzugswirtschaftlichkeit

Die folgenden Indikatoren analysieren den Ressourcenverbrauch im Rahmen der Bestimmung der Vollzugswirtschaftlichkeit des Förderprogramms. Diese quantitative Betrachtung wird durch eine qualitative Analyse ergänzt, die auf mit Mitarbeitenden des BAFA geführten Interviews basiert (siehe dazu Abschnitt 2.2.4).

Indikator C1: Eingesetzte Mittel (Fördermittel + administrative Kosten)

Tabelle 70 und Tabelle 71 zeigen die insgesamt eingesetzten Mittel, einschließlich der Fördermittel und der administrativen Kosten. Die Entwicklung der insgesamt eingesetzten Mittel über die Förderperioden und -jahre hinweg ist repräsentativ für die Entwicklung der zugrundeliegenden Fördermaßnahme selbst und zeigt einen steilen Anstieg ab dem Jahr 2020.

Tabelle 70: Eingesetzte Mittel (Fördermittel + administrative Kosten) nach Förderperiode

Eingesetzte Mittel (Fördermittel + administrative Kosten), mit Förderantrag in der [Mio. Euro]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
	387,37	8.231,44	1.592,34	10.211,15

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 71: Eingesetzte Mittel (Fördermittel + administrative Kosten) nach Jahren

Eingesetzte Mittel (Fördermittel + administrative Kosten), addierte Werte, mit Förderantrag in [Mio. Euro]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
	14,22	73,46	146,91	267,32	1.387,39	4.499,09	8.618,80	10.211,15

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C1a: Eingesetzte Fördermittel (Bundeszuschuss)

Tabelle 72 und Tabelle 73 zeigen die Entwicklung der eingesetzten Fördermittel (des Bundeszuschusses) über den Förderzeitraum und kumuliert über die Jahre. Die jährlichen Werte dieses Indikators nach Auszahlungsjahr werden in der Tabelle 120 dargestellt.

Tabelle 72: Eingesetzte Fördermittel (Bundeszuschuss) nach Förderperiode

Eingesetzte Fördermittel (Bundeszuschuss) - mit Förderantrag in der [Mio. Euro]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
	379,97	8.211,19	1.586,10	10.177,26

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 73: Eingesetzte Fördermittel (Bundeszuschuss) nach Jahren

Eingesetzte Fördermittel (Bundeszuschuss) - addierte Werte, mit Förderantrag in [Mio. Euro]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
	12,98	71,08	143,00	260,79	1.375,81	4.479,56	8.591,16	10.177,26

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C2: Administrative Kosten (Initialisierungskosten + Durchführungskosten)

Tabelle 74 und Tabelle 75 zeigen die Summe der administrativen Kosten, einschließlich der Initialisierungskosten und der Durchführungskosten über die Förderperiode und kumuliert über die Jahre.

Weiterhin werden in Tabelle 76, Tabelle 77, Tabelle 78 und Tabelle 79 die Initialisierungskosten und die Durchführungskosten getrennt ausgewiesen. Für die Berechnung des Indikators C2 sowie für weitere Indikatoren werden die Initialisierungskosten dem Jahr zugeordnet, in dem die Kosten angefallen sind, und nicht auf die Jahre verteilt. Da die Kosten auf jährlicher Abrechnungsbasis geliefert wurden, sind die Kosten für das Jahr 2020, in welchem beide Förderregime nebeneinander bestanden, im Verhältnis zur Anzahl der Anträge im Jahr 2020 auf jede Förderperiode verteilt.

Tabelle 74: Administrative Kosten (Initialisierungskosten + Durchführungskosten), nach Förderperiode

Administrative Kosten (Initialisierungskosten + Durchführungskosten), mit Förderantrag in der [Mio. Euro]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
	7,40	20,24	6,24	33,88

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 75: Administrative Kosten (Initialisierungskosten + Durchführungskosten) nach Jahren

Administrative Kosten (Initialisierungskosten + Durchführungskosten) - addierte Werte, mit Förderantrag in [Mio. Euro]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
	1,24	2,38	3,91	6,53	11,58	19,53	27,64	33,88

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C2a: Initialisierungskosten

Tabelle 76: Initialisierungskosten nach Förderperiode

Initialisierungskosten [Mio. Euro]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
	0,7	1,2	0	1,9

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 77: Initialisierungskosten nach Jahren

Initialisierungskosten [Mio. Euro]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	0,7	0	0	0	1,2	0	0	0

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C2b: Durchführungskosten

Tabelle 78: Durchführungskosten nach Förderperiode

Durchführungskosten - mit Förderantrag in der [Mio. Euro]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
	6,70	19,04	6,24	31,98

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 79: Durchführungskosten nach Jahren

Durchführungskosten - addierte Werte, mit Förderantrag nach Jahr [Mio. Euro]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
	0,54	1,68	3,21	5,83	9,68	17,63	25,74	31,98

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Die Indikatoren zur Vollzugswirtschaftlichkeit wurden durch Interviews mit zwei Mitarbeitenden des BAFA, die für die Umsetzung des Förderprogramms zuständig waren, ergänzt. Die befragten Mitarbeitenden waren zwar überwiegend in der zweiten Förderperiode Teil des Umsetzungsteams, konnten aber dennoch Einblicke in Veränderungen im Antragsverfahren zwischen den Förderperioden geben.

Eine wichtige positive Entwicklung bei der Programmdurchführung war die Umstellung von einem zweistufigen Verfahren der Antragsbearbeitung auf ein einstufiges Verfahren, die im Februar 2020 erfolgte. Während beim zweistufigen Verfahren der Erwerb des Fahrzeugs nach Erteilung eines Zuwendungsbescheids (auf Antrag) und in einem zweiten Schritt die Vorlage eines Verwendungsnachweises zum Erhalt der Förderung erfolgte, entfällt beim einstufigen Verfahren der Verwendungsnachweis und die Auszahlung der Förderung erfolgt nach Erwerb (und Zulassung) des Fahrzeugs. Dadurch haben sich die Bearbeitungszeiten der Anträge in der zweiten Förderperiode trotz des höheren Antragsvolumens deutlich verkürzt. Begleitet wurde diese Änderung in der Antragsbearbeitung durch einen Abgleich der Zulassung des Fahrzeugs (sowie ein Abgleich der Fahrzeugidentifikationsnummer (FIN)) mit der Datenbank des Kraftfahrtbundesamtes (KBA), wodurch sich der Bedarf an manueller Bearbeitung der Anträge verringerte. Auch die Fachanwendung, mit der die Anträge bearbeitet wurden, wurde als übersichtlich bezeichnet, insbesondere im Vergleich zu anderen Förderprogrammen.

Der starke Anstieg der Anträge in der zweiten Förderperiode wurde jedoch als Herausforderung empfunden. Darüber hinaus wurden interne Veränderungen in der Organisation des BAFA zwischen zwei Standorten während der Spitzenzeit der Anträge war eine Herausforderung, die immer besser gemeistert wurde und sich langfristig als Vorteil herausgestellt hat. Ein Verbesserungspotenzial wurde in der Erfassung und Berichterstattung der Controlling-Statistik gesehen, die als hilfreich für den Überblick über die Antragsbearbeitung empfunden wurde.

Die interne Organisation des BAFA in Bezug auf die Antragsbearbeitung wurde jedoch weitgehend als effizient empfunden, mit spezifischen Unterteams für bestimmte Fragestellungen, mit der Erstellung von Checklisten und Prozessablaufplänen sowie einem internen Wiki für das Informationsmanagement innerhalb der Referate.

Was den Umgang der Mitarbeitenden mit den antragstellenden Personen anbelangt, so waren einige Beschwerden auf die langen Bearbeitungszeiten zurückzuführen, während andere Beschwerden die Ablehnung von Anträgen betrafen. Die Gründe für die Ablehnung waren in der Regel darauf zurückzuführen, dass der Halter/die Halterin des Fahrzeugs und die antragstellende Person nicht übereinstimmte. Ein weiterer, zunehmend wichtiger Grund für die Rückforderung von ausgezahlten Mitteln war die Nichteinhaltung der Mindesthaltedauer. Die Überprüfung der Mindesthaltedauer wurde jedoch aufgrund der sehr hohen Anzahl von Anträgen nicht systematisch oder automatisch, sondern stichprobenartig durchgeführt. Ein weiterer Ablehnungsgrund war auch der fehlende Herstelleranteil der Förderung, bzw. unklare Berechnung des Herstelleranteils in den eingereichten Unterlagen. Andere Gründe lagen in der fehlenden Mitwirkung der antragstellenden

Person bei der Einreichung der geforderten Unterlagen sowie darin, dass das Fahrzeug nicht förderfähig war.

3.4.2 Maßnahmenwirtschaftlichkeit

Zur Ermittlung der Maßnahmenwirtschaftlichkeit wurden die im Rahmen der Zielerreichungsminderung berechneten Werte für THG-Emissionsminderung und Primär-/Endenergieeinsparung in Relation zu den eingesetzten Fördermitteln gesetzt, wie in den folgenden Indikatoren dargestellt.

Indikator C3a: Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung

Tabelle 80 und Tabelle 81 zeigen die Fördereffizienz in Bezug auf die THG-Emissionsminderung. Die 2. Förderperiode zeigt eine schwächere Fördereffizienz im Vergleich zu den 1. und 3. Förderperioden.

Diese Beobachtung kann in Tabelle 82, Tabelle 83, Tabelle 84 und bezüglich der Fördereffizienzen in Bezug auf die Primär- und Endenergieeinsparung gemacht werden. Der wichtigste Faktor, der die Fördereffizienz beeinflusst, ist die Höhe der Fördersätze im Verhältnis zum Kaufpreis des Elektrofahrzeugs. Dies erklärt weitgehend die Unterschiede zwischen der 2. Förderperiode und der 1. und 3. Förderperioden.

Tabelle 80: Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung pro Förderperiode

Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung, lebensdauerbezogene Werte mit Förderantrag in der [Euro/t CO_{2e}]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	150,26	267,51	149,25
Effekte	71,95	98,34	58,37
Nettowert	222,21	362,10	207,62

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 81: Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung nach Jahren

Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung, lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/t CO_{2e}]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	659,53	502,02	248,96	157,37	230,39	267,54	257,11	231,92
Effekte	303,75	243,61	118,62	74,72	95,18	97,58	95,05	86,60
Nettowert	963,27	745,64	367,57	232,09	325,57	365,12	352,16	318,52

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C3b: Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung

Tabelle 82: Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung pro Förderperiode

Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung, lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag in [Euro/MWh]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	34,46	68,00	39,93
Effekte	16,50	25,14	15,62
Nettowert	50,96	93,15	55,55

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 83: Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung nach Jahren

Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung, lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag / Jahr [Euro/MWh]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	81,96	74,82	47,46	34,44	55,78	66,17	65,15	59,50
Effekte	37,75	36,31	22,61	16,35	23,04	24,13	24,09	22,22
Nettowert	119,70	111,13	70,07	50,79	78,83	90,31	89,24	81,72

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C3c: Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung

Tabelle 84: Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung pro Förderperiode

Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung, lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag in [Euro/MWh]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	46,14	74,82	41,89
Effekte	22,10	26,45	16,38
Nettowert	68,24	101,27	58,27

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 85: Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung, nach Jahren

Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung, lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/MWh]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	323,02	247,88	89,82	49,76	68,45	76,41	72,38	65,26
Effekte	148,77	120,29	42,80	23,63	28,28	27,87	26,76	24,37
Nettowert	471,78	368,17	132,62	73,38	96,73	104,28	99,14	89,63

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C4a: Administrative Kosten relativ zu Endenergieeinsparung

Die Tabellen 82 bis 87 zeigen die administrativen Kosten im Verhältnis zu den End- und Primärenergieeinsparungen, sowie im Verhältnis zu den THG-Emissionsminderungen. Die administrativen Kosten pro Einheit eingesparter Energie oder reduzierter THG-Emissionen sind in der 2. und 3. Förderperiode deutlich geringer als in der 1. Förderperiode. Dies könnte auf eine erhöhte Prozesseffizienz bei der Antragsbearbeitung hinweisen.

Tabelle 86: Administrative Kosten relativ zur Endenergieeinsparung pro Förderperiode

Administrative Kosten relativ zu Endenergieeinsparung, lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag in [Euro/MWh]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	0,66	0,17	0,16
Effekte	0,32	0,06	0,06
Nettowert	0,97	0,23	0,22

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 87: Administrative Kosten relativ zur Endenergieeinsparung, nach Jahren

Administrative Kosten relativ zur Endenergieeinsparung, lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/MWh]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	7,14	2,43	1,26	0,84	0,47	0,29	0,21	0,20
Effekte	3,29	1,18	0,60	0,40	0,19	0,10	0,08	0,07
Nettowert	10,42	3,60	1,87	1,24	0,66	0,39	0,29	0,27

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C4b: Administrative Kosten relativ zu Primärenergieeinsparung

Tabelle 88: Administrative Kosten relativ zur Primärenergieeinsparung nach Förderperiode

Administrative Kosten relativ zur Primärenergieeinsparung, lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag in der [Euro/MWh]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	0,88	0,18	0,16
Effekte	0,42	0,07	0,06
Nettowert	1,30	0,25	0,23

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 89: Administrative Kosten relativ zur Primärenergieeinsparung nach Jahren

Administrative Kosten relativ zu Primärenergieeinsparung, lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/MWh]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	28,13	8,04	2,39	1,22	0,57	0,33	0,23	0,22
Effekte	12,95	3,90	1,14	0,58	0,24	0,12	0,09	0,08
Nettowert	41,08	11,94	3,53	1,79	0,81	0,45	0,32	0,30

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C4c: Administrative Kosten relativ zu THG-Emissionsminderung

Tabelle 90: Administrative Kosten relativ zu THG-Emissionsminderung, nach Förderperiode

Administrative Kosten relativ zu THG-Emissionsminderung, lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag in der [Euro/t CO_{2e}]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	2,87	0,65	0,59
Effekte	1,37	0,24	0,23
Nettowert	4,24	0,90	0,81

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 91: Administrative Kosten relativ zur THG-Emissionsminderung nach Jahren

Administrative Kosten relativ zur THG-Emissionsminderung, lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/t CO _{2e}]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	57,43	16,28	6,63	3,85	1,92	1,16	0,82	0,77
Effekte	26,45	7,90	3,16	1,83	0,79	0,42	0,30	0,29
Nettowert	83,88	24,18	9,79	5,67	2,72	1,58	1,13	1,06

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C4d: Administrative Kosten je gestellten Antrag

Tabelle 92 und Tabelle 93 zeigen die administrativen Kosten je gestellten Antrag, und Tabelle 94 und Tabelle 95 zeigen die administrativen Kosten je Bewilligung. Die Kosten während der 1. Förderperiode sind viel höher, fast dreimal so hoch wie die Kosten während der 2. Förderperiode. Dies kann möglicherweise auf die höhere Effizienz der Antragsbearbeitung (einstufiges Verfahren) in der 2. Förderperiode sowie auf die relativ geringere Anzahl abgelehnter Anträge in der 2. Förderperiode im Vergleich zur ersten Förderperiode zurückgeführt werden. In der 3. Förderperiode steigen die administrativen Kosten pro Antrag leicht an, was auf die erhöhte Ablehnungsquote zurückzuführen sein könnte, also auf Fälle, die einen höheren Bearbeitungsaufwand erfordern.

Tabelle 92: Administrative Kosten je gestelltem Antrag nach Förderperiode

Administrative Kosten je gestellten Antrag, mit Förderantrag in der [Euro/Antrag]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	33,51	13,36	17,62
Effekte	16,05	4,94	6,89
Nettowert	49,55	18,31	24,51

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 93: Administrative Kosten je gestelltem Antrag nach Jahren

Administrative Kosten je gestelltem Antrag, mit Förderantrag in [Euro/Antrag]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	136,91	62,73	87,61	89,50	46,88	33,49	37,32	95,65
Effekte	63,05	30,44	41,74	42,49	19,37	12,21	13,80	35,72
Nettowert	199,96	93,17	129,35	131,99	66,25	45,71	51,11	131,37

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C4e: Administrative Kosten je Bewilligung
Tabelle 94: Administrative Kosten je Bewilligung nach Förderperiode

Administrative Kosten je Bewilligung, mit Förderantrag in [Euro/Fall]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	38,88	13,68	18,42
Effekte	18,62	5,06	7,20
Nettowert	57,50	18,74	25,63

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 95: Administrative Kosten je Bewilligung nach Jahren

Administrative Kosten je Bewilligung, lebensdauerbezogene Werte mit Förderantrag in [Euro/Fall]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	170,83	73,46	100,80	105,54	49,05	34,34	38,13	100,00
Effekte	78,68	35,65	48,03	50,11	20,26	12,52	14,10	37,34
Nettowert	249,51	109,11	148,83	155,66	69,32	46,86	52,22	137,34

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C5a: Ausgelöste Investitionen insgesamt

Die insgesamt ausgelösten Investitionen umfassen die durch das Förderprogramm ausgelösten Investitionen einschließlich der in das Programm geflossenen Fördermittel (Bundeszuschuss und Herstelleranteil) sowie die von den Käuferinnen und Käufer selbst getätigten Investitionen in die Anschaffung der Elektrofahrzeuge. Tabelle 96 und Tabelle 97 stellen diese Werte dar, während

Tabelle 98 und Tabelle 99 die ausgelösten Investitionen als Anteil an der Förderung (Bundeszuschuss), und damit den Hebeleffekt zeigen.

Die ausgelösten Investitionen sind im Allgemeinen proportional zu dem in der jeweiligen Förderperiode geltenden Fördersatz. Die ausgelösten Investitionen pro Euro Förderung sind jedoch in der 1. Förderperiode, aufgrund der niedrigeren Fördersätze, höher und reduzieren sich in der 2. und 3. Förderperiode. Dies ist eindeutig auf den höheren Anteil der Förderung am gesamten Kaufpreis der angeschafften Fahrzeuge zurückzuführen.

Tabelle 96: Ausgelöste Investitionen insgesamt, nach Förderperiode

Ausgelöste Investitionen insgesamt, mit Förderantrag in der [Mio. Euro]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode	Gesamt
Bruttowert	6.272	58.693	13.955	78.921
Effekte	- 3.003	- 21.698	- 5.458	-29.214
Nettowert	3.269	36.995	8.497	49.706

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 97: Ausgelöste Investitionen insgesamt nach Jahren

Ausgelöste Investitionen insgesamt, addierte Werte, mit Förderantrag in [Mio. Euro]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	213	1.186	2.381	4.94	12.85 1	34.858	64.966	78.921
Effekte	-98	-575	-1.134	-2.134	-5.309	-12.713	-24.017	-29.469
Nettowert	115	610	1.246	2.360	7.542	22.145	40.949	49.452

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C5b: Ausgelöste Investitionen pro Euro Förderung (Hebeleffekt)

Tabelle 98: Ausgelöste Investitionen pro Euro Förderung (Hebeleffekt), nach Förderperiode

Ausgelöste Investitionen pro Euro Förderung (Hebeleffekt), mit Förderantrag in der [Euro/Euro]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	16,51	7,15	8,80
Effekte	-7,90	-2,64	-3,44
Nettowert	8,60	4,51	5,36

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 99: Ausgelöste Investitionen pro Euro Förderung (Hebeleffekt) nach Jahren

Ausgelöste Investitionen pro Euro Förderung (Hebeleffekt), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/Euro]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	16,40	16,68	16,65	17,23	9,34	7,78	7,56	7,76
Effekte	-7,55	-8,10	-7,93	-8,18	-3,86	-2,84	-2,80	-2,90
Nettowert	8,85	8,59	8,72	9,05	5,48	4,94	4,77	4,86

Quelle: BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Ausweisung von Fördereffizienzen nach Bauart

Als Erweiterung der Indikatoren der Wirtschaftlichkeitskontrolle können die Fördereffizienzen auch nach der Bauart der geförderten Fahrzeuge ausgewiesen werden. Denn hier sind unterschiedliche Werte zu erwarten, sowohl aufgrund der unterschiedlichen Höhe der Einsparungen von Fahrzeugen einer vollelektrischen Antriebsart (BEV)¹⁵³ und einer teilelektrische Antriebsart (PHEV) sowie der unterschiedlichen Fördersätze für diese Fahrzeugarten. Eine separate Darstellung der Fördereffizienzen kann daher auch für weitere Auswertungen, die auf Basis der Evaluationsergebnisse vorgenommen werden, wichtig sein. Diese sind in Tabelle 100 bis Tabelle 111 dargestellt. Es werden jedoch nur die Bruttowerte dargestellt, da die Effektbereinigung nicht auf Basis der Bauart berechnet wurde. Die Werte für PHEV werden nur für die ersten beiden Förderperiode dargestellt, da diese Fahrzeugkategorie in der dritten Periode nicht mehr gefördert wurde.

Aus den Tabellen ist ersichtlich, dass die Fördereffizienz für PHEVs deutlich schlechter ausfällt als für BEVs. Das dürfte im Wesentlichen darauf zurückzuführen sein, dass PHEVs in der realen Nutzung meist mit fossilen Kraftstoffen gefahren werden.

Indikator C6a: Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (BEV)

Tabelle 100: Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (BEV), nach Förderperioden

Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (BEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag in der [Euro/t CO_{2e}]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	102,94	234,84	155,04

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

¹⁵³

Die FCEVs werden hier aufgrund der geringen Anzahl von Beobachtungen nicht dargestellt.

Tabelle 101: Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (BEV), nach Jahren

Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (BEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/t CO _{2e}]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	113,68	107,48	103,59	97,35	171,54	214,91	219,88	200,90

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C6b: Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (PHEV)

Tabelle 102: Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (PHEV), nach Förderperioden

Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (PHEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag in der [Euro/t CO _{2e}]	1. Förderperiode	2. Förderperiode
Bruttowert	(negativ)	678,48

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 103: Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (PHEV), nach Jahren

Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (PHEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/t CO _{2e}]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022
Bruttowert	(negativ)	(negativ)	(negativ)	(negativ)	1.110,52	535,83	418,83

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C6c: Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (BEV)

Tabelle 104: Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (BEV), nach Förderperioden

Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (BEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag in der [Euro/MWh]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	24,08	59,11	41,48

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 105: Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (BEV), nach Jahren

Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (BEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/MWh]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	24,31	23,61	22,97	22,42	41,25	52,53	54,87	51,14

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C6d: Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (PHEV)

Tabelle 106: Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (PHEV), nach Förderperioden

Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (PHEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag in der [Euro/MWh]	1. Förderperiode	2. Förderperiode
Bruttowert	(negativ)	102,33

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 107: Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (PHEV), nach Jahren

Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (PHEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/MWh]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022
Bruttowert	(negativ)	(negativ)	(negativ)	(negativ)	293,63	139,53	111,67

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C6e: Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (BEV)

Tabelle 108: Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (BEV), nach Förderperioden

Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (BEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag in der [Euro/MWh]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Bruttowert	28,75	64,95	43,51

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 109: Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (BEV), nach Jahren

Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (BEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/MWh]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022	2016-2023
Bruttowert	28,94	28,06	28,33	27,09	48,12	59,64	60,88	55,84

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Indikator C6f: Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (PHEV)

Tabelle 110: Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (PHEV), nach Förderperioden

Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (PHEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag in der [Euro/MWh]	1. Förderperiode	2. Förderperiode
Bruttowert	(negativ)	110,82

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

Tabelle 111: Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (PHEV), nach Jahren

Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (PHEV), lebensdauerbezogene Werte, mit Förderantrag im Jahr [Euro/MWh]	2016	2016-2017	2016-2018	2016-2019	2016-2020	2016-2021	2016-2022
Bruttowert	(negativ)	(negativ)	(negativ)	(negativ)	1.198,87	174,69	125,29

Quelle: Ergebnisse auf Basis einer repräsentativen Befragung von Fördernehmenden und BAFA-Daten. Eigene Darstellung.

4 Fazit

Im Rahmen des Umweltbonus-Förderprogramms erhielten Privathaushalte und Unternehmen im Zeitraum 2016-2023 beim Kauf oder Leasing eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs einen finanziellen Zuschuss, der durch einen Rabatt der Hersteller (Herstelleranteil) ergänzt wurde. Während des gesamten Förderzeitraums wurden staatliche Fördermittel in Höhe von 10,17 Milliarden Euro (Bundeszuschuss) bewilligt sowie zusätzliche 5,28 Milliarden Euro von den Fahrzeugherstellern (Herstelleranteil) geleistet. Diese Fördermittel unterstützten die Zulassung von insgesamt 2,17 Millionen elektrisch betriebenen Fahrzeugen, davon 1,40 Millionen batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) und 0,77 Millionen Plug-in-Hybridfahrzeuge (PHEV). Das Umweltbonus-Förderprogramm war über den Evaluationszeitraum von 2016 bis 2023 von unterschiedlichen Fördermodalitäten geprägt. Während in den ersten Jahren der Förderung noch relativ wenige Fahrzeuge finanziell bezuschusst wurden, stieg die Zahl der Förderungen ab 2020 mit der Einführung der Innovationsprämie, die eine Verdopplung des Bundeszuschusses bedeutete, stark an.

Einordnung der Ergebnisse der Zielerreichungs- und Wirkungskontrolle

Im Rahmen dieser Evaluation wurde zunächst eine Zielerreichungskontrolle durchgeführt, bei der neben der Anzahl der geförderten Elektrofahrzeuge auch die Emissions- und Energieverbrauchsreduktionen ermittelt wurden. Maßgeblich für die Evaluation der Zielerreichung sind dabei die mit dem Programm insgesamt erzielten Bruttoeinsparungen. Seit seiner Einführung im Jahr 2016 hat der Umweltbonus zu einer signifikanten Minderung der THG-Emissionen sowie des End- und Primärenergieverbrauchs beigetragen (siehe Abschnitt 3.3.4.1). So konnten im Jahr 2023 jährlich addierte THG-Emissionseinsparungen (brutto) in Höhe von 2,91 Mt CO₂e realisiert werden. Addiert man die THG-Emissionseinsparungen (brutto) über den gesamten Förderzeitraum 2016-2023, ergibt sich eine periodenbezogene THG-Emissionseinsparung von 7,25 Mt CO₂e. Durch die Weiternutzung der geförderten Fahrzeuge über ihre gesamte Lebensdauer werden auch über die Laufzeit des Programms hinaus bis in die 2030er Jahre weitere Einsparungen generiert. Dieser Effekt wird noch verstärkt durch die zunehmende Dekarbonisierung der Stromerzeugung. Insgesamt wird damit über die Lebensdauer der Fahrzeuge (15 Jahre Lebensdauer, Nutzungsphase entsprechend bis 2037) eine THG-Emissionseinsparungen (Brutto) von 44,02 Mt CO₂e erzielt.

Demgegenüber werden zur Evaluation der ursächlich nur auf das Programm zurückzuführenden Wirkungen im Rahmen der Wirkungskontrolle die um Mitnahme- und Vorzieheffekte sowie direkte Rebound-Effekte geminderten Nettowerte zu Grunde gelegt. Die auf Grundlage der Befragung der Fördernehmenden berechneten Mitnahme- und Vorzieheffekte lagen in der 1. Förderperiode (2016-2020) bei 46 %, in der 2. Förderperiode (2020-2022) bei 33 % und in der 3. Förderperiode (2023) bei 38 % und damit im Durchschnitt über alle Nutzergruppen hinweg im erwarteten Bereich und eher unter den aus der Literatur bekannten Werten für vergleichbare Programme^{154 155}. Neben dem Mitnahme- und Vorzieheffekt ging der direkte Rebound-Effekte quantitativ in die Effektbereinigung ein. Dieser wurde über die, ebenfalls aus den Online-Befragungen ermittelten zusätzliche Fahrleistung aufgrund der Anschaffung des elektrisch betriebenen Fahrzeugs berechnet. Der so ermittelte Rebound-Effekt liegt mit 2-3 % am unteren Rand dessen, was in der Literatur für ähnliche Programme gesehen wird, und fällt deutlich geringer aus, als in einigen

¹⁵⁴ Johnson, Clair; Williams, Brett; Hsu, Carlos; and Anderson, John (2017). "The Clean Vehicle Rebate Project: Summary Documentation of the Electric Vehicle Consumer Survey, 2013–2015 Edition," Center for Sustainable Energy, San Diego CA, June 2017.

¹⁵⁵ Burra, L. T., Sommer, S., & Vance, C. (2024). Free-ridership in subsidies for company-and private electric vehicles. *Energy Economics*, 131, 107333.

Studien übergreifend für den gesamten Verkehrssektor ermittelt wird¹⁵⁶ ¹⁵⁷. Nach der Effektbereinigung zeigen die Netto-Werte eine Emissionsminderung von 4,53 Mt CO_{2e} für den Zeitraum 2016-2023 sowie eine Minderung von 27,58 Mt CO_{2e} über die Lebensdauer der Fahrzeuge.

Auch wenn die internen Programmziele nicht vollständig erreicht wurden, so hat das Programm aufgrund der Ergebnisse dieser Evaluation während seiner Laufzeit dennoch einen signifikanten Beitrag sowohl zur Energie- und THG-Einsparung als auch zur Erhöhung der Zahl der erworbenen elektrisch betriebenen Fahrzeuge geleistet.

Zur Einordnung der ermittelten Brutto- und Nettowirkungen des Programms ist festzustellen, dass die Berechnung der Nettowirkungen, die auf Befragungsdaten basiert, methodisch mit größeren Unsicherheiten behaftet ist als die Berechnung der Bruttowirkungen, der überwiegend technische Parameter und Antragsdaten zugrunde liegen.

Bei einer Einordnung des Umweltbonus in den gesamten Kontext der energie- und klimapolitischen Maßnahmen ist außerdem das mögliche Auftreten von Wechselwirkungen zu berücksichtigen. Für dieses Programm sind solche Interaktionen insbesondere bezüglich der EU-Flottengrenzwerte und dem Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) zu erwarten. Die Inanspruchnahme des Förderprogramms ist außerdem eng mit der Verfügbarkeit von Ladestationen für Elektrofahrzeuge verknüpft und positiv korreliert. Bei einer möglichen Weiterentwicklung des Programms sollten daher auch Maßnahmen im Bereich der Ladeinfrastruktur berücksichtigt werden.

Einordnung der Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitskontrolle

Im Rahmen der Prüfung der Wirtschaftlichkeit des Programms wurde sowohl der Vollzug als auch die Maßnahme selbst betrachtet. Den zentralen Indikator für die Kontrolle der Maßnahmenwirtschaftlichkeit stellt die Fördereffizienz dar. Hier werden die Fördermittel einschließlich der Verwaltungskosten ins Verhältnis zu den erzielten Energie- und Treibhausgaseinsparungen gesetzt. In der 1. Förderperiode lag die Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung bei 222€/t CO_{2e}. Dieser Indikator hat sich in der 2. Förderperiode verschlechtert (362€/t CO_{2e}), was größtenteils auf den Anstieg der Fördersätze zurückzuführen sein dürfte. Der Trend zu einer Verschlechterung des Indikators für die Fördermitteleffizienz im Laufe des Programms ist jedoch nicht überraschend, da er auch bei der Evaluation anderer großer Förderprogramme beobachtet wurde.¹⁵⁸ Als Folge der Reduzierung der Fördersätze verbesserte sich die Fördereffizienz in der 3. Förderperiode allerdings wieder merklich auf 208€/t CO_{2e} und lag damit in der gleichen Größenordnung wie in der ersten Periode.

Eine wichtige positive Entwicklung bei der Programmdurchführung war die im Februar 2020 erfolgte Umstellung von einem zweistufigen Verfahren der Antragsbearbeitung auf ein einstufiges Verfahren, wobei der starke Anstieg der Anträge in der zweiten Förderperiode dennoch eine organisatorische Herausforderung darstellte.

¹⁵⁶ Murray, C. K. (2013). What if consumers decided to all 'go green'? Environmental rebound effects from consumption decisions. *Energy policy*, 54, 240-256.

¹⁵⁷ Whitehead, J., Franklin, J. P., & Washington, S. (2015). Transitioning to energy efficient vehicles: An analysis of the potential rebound effects and subsequent impact upon emissions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 74, 250-267.

¹⁵⁸ So auch bei der Evaluation der Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Evaluationen/Foerdermassnahmen/bundesfoerderung-fuer-energieeffizienz-in-der-wirtschaft.pdf?__blob=publicationFile&v=6

Einordnung weiterer wirtschafts-, verteilungs- und regionalpolitischen Effekte des Programms

Neben den Indikatoren der Erfolgskontrolle – der Zielerreichungs-, Wirkungs- und Wirtschaftlichkeitskontrolle – wurden im Rahmen der Evaluation weitere Indikatoren zur wirtschafts-, verteilungs- und regionalpolitischen Einordnung des Programms erhoben. So lässt sich feststellen, dass es erhebliche regionale Unterschiede zwischen alten und neuen Bundesländern bei der Inanspruchnahme der Förderung gibt. Darüber hinaus wurde das Förderprogramm weit überproportional von privaten Haushalten mit höherem Nettoeinkommen genutzt, was auf einen unerwünschten Verteilungseffekt schließen lässt. Dies spiegelt sich auch in dem hohen Anteil der Wohneigentümer an den privaten Fördernehmenden wider, der über die gesamte Förderperiode bei rund 85 % liegt.

Vorzeitiges Ende des Programms und Möglichkeiten für eine weitere Förderung der Elektromobilität in Deutschland

Im Jahr 2022 wurde von der Bundesregierung festgelegt, die Umweltbonus-Förderung im Jahr 2024 auslaufen zu lassen. Vor dem Hintergrund der Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts (BVerfG) vom 15. November 2023 zum Zweiten Nachtragshaushaltsgesetz 2021¹⁵⁹ und dem damit einhergehenden Entziehen von Haushaltsmitteln für den Klima- und Transformationsfonds (KTF) wurde der Umweltbonus durch die Bundesregierung vorzeitig zum 17. Dezember 2023 eingestellt.¹⁶⁰

Vor dem Hintergrund des grundsätzlichen Anspruchs an eine ökonomisch effiziente Ausgestaltung klima- und industriepolitischer Maßnahmen, der knappen verfügbaren Haushaltsmittel in den kommenden Jahren, sowie dem Ziel, klimapolitische Maßnahmen sozial ausgewogen zu gestalten, stellt sich die Frage, ob es Möglichkeiten für eine weitere Förderung der Elektromobilität in Deutschland gibt, die den Bundeshaushalt weniger stark belasten oder sogar haushaltsneutral gestaltet werden können. Im Folgenden wird auf Bonus-Malus-Systeme und Sozialleasing als zwei mögliche Ansätze eingegangen.

Bonus-Malus-System: Ein Bonus-Malus-System zur Förderung von Elektromobilität wurde bereits in mehreren europäischen Ländern wie Frankreich, den Niederlanden, Portugal oder Schweden eingeführt. Im Falle Frankreichs wird das Programm durch einen Bonus beim Kauf eines BEV oder FCEV¹⁶¹ und durch einen progressiven Malus (der im Wesentlichen einer Umlage entspricht) auf den Kauf von stark CO₂-ausstoßenden Fahrzeugen mit fossilen Brennstoffen oberhalb einer bestimmten Grenze umgesetzt. Je mehr CO₂ ein Fahrzeug ausstößt, desto höher ist der Malus¹⁶². Ein solches System ließe sich nicht nur haushaltsneutral ausgestalten, sondern könnte auch insofern besser zur Erreichung der Klima- und Energieeffizienzziele beitragen, als in diesem System große und schwere und damit auch emissionsintensive Fahrzeuge sanktioniert werden könnten¹⁶³. Längere Erfahrungen mit einem solchen System liegen insbesondere in Frankreich vor, wo diese

¹⁵⁹ BVerfG (2023). Urteil des Zweiten Senats vom 15. November 2023 – 2 BvF 1/22 – Zweites Nachtragshaushaltsgesetz 2021 (Rn. 1-231). https://www.bverfg.de/e/fs20231115_2bvf000122.html.

¹⁶⁰ BMWK (2023). Umweltbonus endet mit Ablauf des 17. Dezember 2023. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/12/20231216-umweltbonus-endet-mit-ablauf-des-17-dezember-2023.html>.

¹⁶¹ Französisches Wirtschaftsministerium (2024). "Comment fonctionne le bonus sur l'achat d'un véhicule" ? <https://www.economie.gouv.fr/cedef/bonus-automobile>

¹⁶² Französisches Wirtschaftsministerium (2024), "Malus écologique : comment ça marche ?" <https://www.economie.gouv.fr/particuliers/malus-ecologique>

¹⁶³ Siehe dazu z. B. Expertenrat für Klimafragen (2022): Zweijahresgutachten. <https://expertenrat-klima.de/>

Maßnahme bereits 2009 eingeführt und weitgehend haushaltsneutral ausgestaltet wurde¹⁶⁴. Das System kann flexibler gestaltet werden, einschließlich der Möglichkeit, eine sozial ausgewogenere Verteilung der Subventionen vorzunehmen¹⁶⁵ oder Anreize für die Hersteller zu schaffen, um beispielsweise eine Produktionsinfrastruktur für Kleinwagen aufzubauen. Auch für Deutschland wurden im Rahmen der Entwicklung verschiedener Klimaschutz- und Energieeffizienzprogramme in der Vergangenheit Vorschläge für die Ausgestaltung eines Bonus-Malus-Systems gemacht¹⁶⁶, bisher jedoch nicht umgesetzt.

Sozialleasing: Eine weitere Möglichkeit einer sozial ausgewogeneren Förderung von Elektromobilität könnte ein Sozialleasing sein. Auf EU-Ebene wird eine Unterstützung benachteiligter sozialer Gruppen auf nationaler Ebene sowohl durch die Verordnung (EU) 2023/955 durch einen europäischen Klima-Sozialfonds und die Regelungen der Richtlinie (EU) 2023/959 zum ETS unterstützt als auch durch die Energieeffizienzrichtlinie (EU) 2023/1791 verbindlich vorgeschrieben. Ein Sozialleasing für Elektrofahrzeuge könnte ebenfalls nach französischem Vorbild (frz. „leasing électrique“) ausgestaltet werden. Das im Jahr 2024 eingeführte französische Programm zielt ausdrücklich darauf ab, einkommensschwachen Haushalten den Zugang zu Elektrofahrzeugen in kleineren und günstigeren Fahrzeugsegmenten zu erleichtern. Dies wird durch die Ermöglichung des Leasings von Fahrzeugen für einen Zeitraum von mindestens drei Jahren erreicht.¹⁶⁷ Durch subventionierte Leasingverträge werden die Leasingkosten um etwa die Hälfte reduziert. Die Geförderten zahlen eine Leasingrate von maximal 100 bzw. 150 € pro Monat, je nach Fördermodell. Dafür müssen Antragstellende jedoch gewisse soziale Kriterien erfüllen. So darf das steuerliche Jahresreferenzeinkommen (vergleichbar mit dem zu versteuernden Jahreseinkommen) maximal 15.400 € betragen. Zudem muss eine Mindestentfernung zum Arbeitsplatz von 15 km (einfacher Weg, mit dem privaten Fahrzeug gefahren) oder eine beruflich bedingte Jahresfahrleistung mit dem privaten Fahrzeug von mehr als 8.000 km vorliegen. Weitere Kriterien werden für die Fahrzeuge festgelegt, die gefördert werden können. Es werden nur reine Elektrofahrzeuge oder Brennstoffzellenfahrzeuge gefördert. Diese dürfen ein Leermasse im fahrbereiten Zustand von maximal 2,4 Tonnen haben und zudem einen Bruttopreis von 47.000 Euro nicht übersteigen.¹⁶⁸ Der französische Staat bezuschusst das Leasing pro Fahrzeug mit bis zu maximal 13.000 €. Die Nachfrage war in den ersten Wochen des Programms im Jahr 2024 so groß, dass es aus Mangel an verfügbaren Haushaltsmitteln bereits nach knapp zwei Monaten frühzeitig eingestellt werden musste. Eine mögliche Wiederaufnahme der Aufträge im Jahr 2025 ist vorgesehen.¹⁶⁹ Bei der Betrachtung von möglichen Ausgestaltungsoptionen für ein Sozialleasing sollte berücksichtigt werden, dass der individuelle Förderbetrag pro Fahrzeug im französischen System deutlich über den Fördersätzen des Umweltbonus liegt. Dies kommt somit nur einer kleinen Gruppe von Geförderten zugute. Zudem gibt es im französischen System keine soziale Staffelung (z. B. anhand

¹⁶⁴ Kessler L., Morvillier, F., Perrier, Q., Rucheton, K., (2021). "Bonus-malus automobile : la nécessaire évaluation", I4CE - Institute for Climate Economics

¹⁶⁵ France Stratégie (2022). "Voiture électrique : à quel coût ?", La note d'analyse n° 115

¹⁶⁶ So beispielsweise 2014 im Vorfeld des ersten Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) in Fraunhofer ISI et al. (Schade et al. 2014): Ausarbeitung von Instrumenten zur Realisierung von Endenergieeinsparungen in Deutschland auf Grundlage einer Kosten-/Nutzen-Analyse. Wissenschaftliche Unterstützung bei der Erarbeitung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE). Projekt BfEE 01/2014. Thesenpapier zum Handlungsfeld Transport & Mobilität (unveröffentlicht); oder in dena et al. (2018): Meta-Analyse: Internationale best-practice-Instrumente für eine erfolgreiche Energiewende im Verkehr. Im Auftrag des BMWi.

¹⁶⁷ Französische Regierung (2024). Help to rent an electric car from 2024 (electric leasing), <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F37557?lang=en>.

¹⁶⁸ Französische Regierung (2024). Help to rent an electric car from 2024 (electric leasing), <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F37557?lang=en>.

¹⁶⁹ Französische Regierung (2024). Electric leasing: end of the scheme for 2024, <https://entreprendre.service-public.fr/actualites/A16990?lang=en>.

des Einkommens), sodass ausschließlich Personen unterhalb der Einkommensgrenze von der umfangreichen Förderung profitieren. Personen, deren Einkommen knapp über dem Grenzwert liegt, sind hingegen von der Förderung ausgeschlossen.

5 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Schematischer Ablauf eines Förderfalls	12
Abbildung 2:	Aktualisiertes Wirkmodell.....	14
Abbildung 3:	Vorgehen zur Ermittlung der THG- und Energieeinsparungen (Bruttowerte)	27
Abbildung 4:	Schema für die Berechnung der Mitnahme- und Vorzieheffekte.....	43
Abbildung 5:	Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer nach Förderperioden.....	51
Abbildung 6:	Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrer Bevölkerung nach Förderperioden.....	52
Abbildung 7:	Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer nach Förderperioden.....	53
Abbildung 8:	Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrem BIP nach Förderperioden	54
Abbildung 9:	Monatliche Entwicklung der Anzahl der geförderten BEV und PHEV.....	58
Abbildung 10:	Entwicklung der Anzahl der geförderten BEV und PHEV nach Fahrzeugsegmenten.....	59
Abbildung 11:	Neue jährliche THG-Minderungswirkung (Brutto) für die Jahre 2022 und 2023, Aufschlüsselung nach direkten und indirekten THG- Emissionseffekten.....	63
Abbildung 12:	Marktanteile BEV deutscher Hersteller in internationalen Märkten (FZ 1).....	66
Abbildung 13:	Marktanteile PHEV deutscher Hersteller in internationalen Märkten (FZ 1).....	67
Abbildung 14:	Marktanteile BEV deutsche Hersteller in Deutschland (FZ 1).....	68
Abbildung 15:	Umsatz der Automobilindustrie (WZ29) (FZ1)	69
Abbildung 16:	Beschäftigte in der Automobilindustrie (WZ29) (FZ1).....	69
Abbildung 17:	Emissionseinsparungen (jährlich addierte Werte, Bruttowirkung) über die gesamte Nutzungsdauer	81
Abbildung 18:	Übersicht der Lebenszyklus THG-Emissionen verschiedener Antriebsarten in g CO _{2e} pro km.....	84
Abbildung 19:	End-/Primärenergieeinsparungen (Bruttowirkung) über die gesamte Nutzungsdauer, Differenziert nach Kraftstoff- und Stromverbrauch.....	90
Abbildung 20:	End-/Primärenergieeinsparungen (Bruttowirkung) über die gesamte Nutzungsdauer.....	91
Abbildung 21:	Einordnung Luftschadstoff-Minderungen anhand von nationalen Inventardaten.....	94
Abbildung 22:	Elektrofahrzeuge pro öffentlicher Ladestation nach Bauart und Jahr.....	98
Abbildung 23:	Entwicklung der Ladeleistung nach Jahren in kW pro BEV	99
Abbildung 24:	Entwicklung der öffentlichen Ladeinfrastruktur.....	99

Abbildung 25: Haben oder planen Sie aufgrund der Anschaffung des Elektrofahrzeugs zusätzlich in eine private Ladestationen (z. B. Wallbox) zu Hause zu investieren?	100
Abbildung 26: War das Angebot an öffentlichen Ladesäulen in ihrer Region (bzw. an den für Sie relevanten Strecken) relevant bei der Entscheidung für die Anschaffung des geförderten Fahrzeugs?	101
Abbildung 27: Haben oder planen Sie aufgrund der Anschaffung des Elektrofahrzeugs zusätzlich in eine private Photovoltaik (PV)-Anlage zu investieren?	102
Abbildung 28: Anteil von selbst erzeugtem Solar-PV Strom am Verbrauch der geförderten Fahrzeuge (nur Förderperiode 3, nur Fälle in denen eine Solar-PV Anlage vorhanden war)	103
Abbildung 29: Anteil durch den Umweltbonus geförderter Elektrofahrzeuge an den jährlichen Neuzulassungen.....	105
Abbildung 30: Ergebnisse der Überleitung von NEFZ- auf WLTP-Emissionswerte	135
Abbildung 31: CO ₂ -Emissionen der Verbrenner-Referenzfahrzeuge je Segment und Jahr ¹	143
Abbildung 32: Endenergieverbrauch der Verbrenner-Referenzfahrzeuge je Segment und Jahr ¹	144

6 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Fördersätze des Umweltbonus über den Zeitraum der Förderung	11
Tabelle 2:	Generelle Indikatoren aus dem Bereich des allgemeinen Erkenntnisinteresses	17
Tabelle 3:	Indikatoren der Zielerreichung (Gruppe A)	17
Tabelle 4:	Indikatoren der Wirkungskontrolle (Gruppe B)	18
Tabelle 5:	Indikatoren der Wirtschaftlichkeit (Gruppe C)	18
Tabelle 6:	Anzahl der Förderanträge nach Förderperiode	20
Tabelle 7:	Zuordnung der BAFA-Statusbezeichnungen für Anträge zu Indikatorengruppe G1	22
Tabelle 8:	Annahmen zur Jahresfahrleistung und Lebensdauer der Fahrzeuge	31
Tabelle 9:	Annahmen zu Realverbrauchsfaktoren für Elektro-, Brennstoffzellen und Verbrennerfahrzeuge	33
Tabelle 10:	Annahmen zu elektrischen Fahranteilen (EDS) und Realverbrauchsfaktoren bei Plug-in-Hybridfahrzeugen	34
Tabelle 11:	Annahmen zum THG-Emissionsfaktor und Primärenergiefaktor der Stromerzeugung	36
Tabelle 12:	Annahmen zum THG-Emissions-/Primärenergiefaktoren und Endenergiegehalt für Kraftstoffe	37
Tabelle 13:	Ermittlung der Nettowirkung des Förderprogramms	39
Tabelle 14:	Frage M1 zur Berechnung des Mitnahme- (und Vorzieheffekts) für Privatpersonen und Unternehmen	41
Tabelle 15:	Frage M2 zur Berechnung des Mitnahme- (und Vorzieheffekts) für Privatpersonen und Unternehmen	41
Tabelle 16:	Frage M2 zur Berechnung des Mitnahme- (und Vorzieheffekts) für Flotten in Unternehmen	42
Tabelle 17:	Frage M2 zur Berechnung des Mitnahme- (und Vorzieheffekts) für Flotten in Unternehmen	42
Tabelle 18:	Emissionsfaktoren für Luftschadstoffe auf der Grundlage des Handbuchs der Emissionsfaktoren im Straßenverkehr (HBEFA)	47
Tabelle 19:	Anzahl der Anträge pro Förderperiode	48
Tabelle 20:	Anzahl der Anträge pro Jahr	48
Tabelle 21:	Anzahl der Ablehnungen pro Förderperiode	49
Tabelle 22:	Anzahl der Ablehnungen pro Jahr	49
Tabelle 23:	Ablehnungsquote pro Förderperiode	49
Tabelle 24:	Ablehnungsquote pro Jahr	49
Tabelle 25:	Anzahl der Bewilligungen / Förderfälle pro Förderperiode	50
Tabelle 26:	Anzahl der Bewilligungen / Förderfälle pro Jahr	50

Tabelle 27:	Verteilung der Bewilligungen auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen pro Förderperiode	54
Tabelle 28:	Verteilung der Bewilligungen auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen pro Jahr	55
Tabelle 29:	Verteilung der Fördermittel auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen pro Förderperiode	55
Tabelle 30:	Verteilung der Fördermittel auf Privatpersonen und Unternehmen/Organisationen pro Jahr	55
Tabelle 31:	Verteilung der Bewilligungen nach Größenklassen der Unternehmen, nach Förderperiode	56
Tabelle 32:	Verteilung der Fördermittel nach Größenklasse der Unternehmen, nach Förderperiode	56
Tabelle 33:	Anzahl geförderte elektrisch betriebene Fahrzeuge nach Förderperiode und Antriebsart	57
Tabelle 34:	Anzahl geförderte elektrisch betriebene Fahrzeuge nach Jahr und Antriebsart.....	57
Tabelle 35:	Zielvergleich Anzahl geförderte Fahrzeuge (BEV, FCEV, und PHEV) (voll- und teilelektrische Fahrzeuge)	60
Tabelle 36:	Zielvergleich Anzahl geförderte Fahrzeuge (BEV und FCEV) (vollelektrische Fahrzeuge)	60
Tabelle 37:	Zielvergleich für THG-Minderungsziele (Beitrag zu Klimazielen).....	62
Tabelle 38:	Beitrag zum Endenergieeffizienzziel 2030 aus §4 Energieeffizienzgesetz (EnEfG)	64
Tabelle 39:	Beitrag zum Primärenergieeffizienzziel 2030 aus §4 Energieeffizienzgesetz (EnEfG)	65
Tabelle 40:	Genderverteilung der Fördernehmenden nach Förderperiode.....	70
Tabelle 41:	Genderverteilung der Fördernehmenden nach Jahren.....	71
Tabelle 42:	Verteilung der gefahrenen Kilometer nach Geschlecht und nach Förderperiode	71
Tabelle 43:	Einkommensstruktur der Fördernehmenden nach Förderperiode	71
Tabelle 44:	Einkommensstruktur der Fördernehmenden nach Jahren	72
Tabelle 45:	Altersstruktur der Fördernehmenden nach Förderperiode.....	73
Tabelle 46:	Altersstruktur der Fördernehmenden nach Jahren	73
Tabelle 47:	Art des Wohnsitzes der Fördernehmenden nach Förderperiode	74
Tabelle 48:	Anteil der Fördernehmenden im Wohneigentum nach Förderperiode	74
Tabelle 49:	Höhe der Mitnahme- und Vorzieheffekte, nach Förderperiode	75
Tabelle 50:	Höhe der direkten Rebound-Effekte, nach Förderperiode.....	76
Tabelle 51:	Zusammenfassung der Spillover-Effekte des Förderprogramms	77
Tabelle 52:	THG-Emissionseinsparungen, addierte jährliche Werte	79
Tabelle 53:	THG-Einsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte.....	79

Tabelle 54:	THG-Einsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte nach Förderperiode	80
Tabelle 55:	Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse für die THG-Emissionseinsparungen (Bruttowerte) für gewerblich genutzte PHEVs.....	82
Tabelle 56:	Literaturübersicht der durchschnittlichen Lebenszyklus THG-Emissionen geförderter Fahrzeuge relativ zu fossilen Verbrennern (ICEV).....	85
Tabelle 57:	Endenergieeinsparungen, addierte jährliche Werte.....	88
Tabelle 58:	Endenergieeinsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte	88
Tabelle 59:	Endenergieeinsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte nach Förderperiode	88
Tabelle 60:	Primärenergieeinsparungen, addierte jährliche Werte	89
Tabelle 61:	Primärenergieeinsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte.....	89
Tabelle 62:	Primärenergieeinsparungen, perioden- und lebensdauerbezogene Werte nach Förderperiode	89
Tabelle 63:	Verminderung von Feinstaubemissionen (PM), addierte jährliche Werte.....	92
Tabelle 64:	Verminderung von Feinstaubemissionen (PM), perioden- und lebensdauerbezogene Werte.....	92
Tabelle 65:	Verminderung von Feinstaubemissionen (PM), perioden- und lebensdauerbezogene Werte nach Förderperiode.....	92
Tabelle 66:	Verminderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx), addierte jährliche Werte.....	93
Tabelle 67:	Verminderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx), perioden- und lebensdauerbezogene Werte.....	93
Tabelle 68:	Verminderung von Stickstoffoxid-Emissionen (NOx), perioden- und lebensdauerbezogene Werte nach Förderperiode.....	93
Tabelle 69:	Regression zur Untersuchung der Wechselwirkungen der geförderten Elektrofahrzeuge mit der Ladeinfrastruktur	96
Tabelle 70:	Eingesetzte Mittel (Fördermittel + administrative Kosten) nach Förderperiode	107
Tabelle 71:	Eingesetzte Mittel (Fördermittel + administrative Kosten) nach Jahren.....	107
Tabelle 72:	Eingesetzte Fördermittel (Bundeszuschuss) nach Förderperiode.....	107
Tabelle 73:	Eingesetzte Fördermittel (Bundeszuschuss) nach Jahren	108
Tabelle 74:	Administrative Kosten (Initialisierungskosten + Durchführungskosten), nach Förderperiode	108
Tabelle 75:	Administrative Kosten (Initialisierungskosten + Durchführungskosten) nach Jahren.....	109
Tabelle 76:	Initialisierungskosten nach Förderperiode	109
Tabelle 77:	Initialisierungskosten nach Jahren.....	109
Tabelle 78:	Durchführungskosten nach Förderperiode	109
Tabelle 79:	Durchführungskosten nach Jahren.....	110

Tabelle 80:	Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung pro Förderperiode	111
Tabelle 81:	Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung nach Jahren.....	111
Tabelle 82:	Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung pro Förderperiode.....	112
Tabelle 83:	Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung nach Jahren.....	112
Tabelle 84:	Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung pro Förderperiode	112
Tabelle 85:	Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung, nach Jahren	113
Tabelle 86:	Administrative Kosten relativ zur Endenergieeinsparung pro Förderperiode	113
Tabelle 87:	Administrative Kosten relativ zur Endenergieeinsparung, nach Jahren	113
Tabelle 88:	Administrative Kosten relativ zur Primärenergieeinsparung nach Förderperiode	114
Tabelle 89:	Administrative Kosten relativ zur Primärenergieeinsparung nach Jahren.....	114
Tabelle 90:	Administrative Kosten relativ zu THG-Emissionsminderung, nach Förderperiode	114
Tabelle 91:	Administrative Kosten relativ zur THG-Emissionsminderung nach Jahren	115
Tabelle 92:	Administrative Kosten je gestelltem Antrag nach Förderperiode	115
Tabelle 93:	Administrative Kosten je gestelltem Antrag nach Jahren.....	116
Tabelle 94:	Administrative Kosten je Bewilligung nach Förderperiode.....	116
Tabelle 95:	Administrative Kosten je Bewilligung nach Jahren.....	116
Tabelle 96:	Ausgelöste Investitionen insgesamt, nach Förderperiode	117
Tabelle 97:	Ausgelöste Investitionen insgesamt nach Jahren	117
Tabelle 98:	Ausgelöste Investitionen pro Euro Förderung (Hebeleffekt), nach Förderperiode	117
Tabelle 99:	Ausgelöste Investitionen pro Euro Förderung (Hebeleffekt) nach Jahren	118
Tabelle 100:	Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (BEV), nach Förderperioden.....	118
Tabelle 101:	Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (BEV), nach Jahren.....	119
Tabelle 102:	Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (PHEV), nach Förderperioden.....	119
Tabelle 103:	Fördereffizienz relativ zur THG-Emissionsminderung (PHEV), nach Jahren	119
Tabelle 104:	Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (BEV), nach Förderperioden.....	119
Tabelle 105:	Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (BEV), nach Jahren.....	120
Tabelle 106:	Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (PHEV), nach Förderperioden.....	120
Tabelle 107:	Fördereffizienz relativ zur Endenergieeinsparung (PHEV), nach Jahren.....	120
Tabelle 108:	Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (BEV), nach Förderperioden.....	120

Tabelle 109:	Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (BEV), nach Jahren	121
Tabelle 110:	Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (PHEV), nach Förderperioden.....	121
Tabelle 111:	Fördereffizienz relativ zur Primärenergieeinsparung (PHEV), nach Jahren	121
Tabelle 112:	Indikator G2a, Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer nach Förderperiode.....	136
Tabelle 113:	Indikator G2a, Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer nach Jahr	136
Tabelle 114:	Indikator G2b, Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrer Bevölkerung, nach Förderperiode.....	137
Tabelle 115:	Indikator G2b, Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrer Bevölkerung nach Jahr.....	138
Tabelle 116:	Indikator G2c, Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer nach Förderperiode	139
Tabelle 117:	Indikator G2c, Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer nach Jahr	139
Tabelle 118:	Indikator G2d, Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrem BIP, nach Förderperiode	140
Tabelle 119:	Indikator G2d, Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrem BIP nach Jahr.....	141
Tabelle 120:	Darstellung von Indikatoren nach Auszahlungsjahr	142

A.1 Ergänzende Erläuterungen zum methodischen Vorgehen

A.1.1 Matching von Informationen zu Emissionen und Energieverbrauch zu Förderdaten

Für die Berechnung der Emissions- und Energieeinsparungen der geförderten Fahrzeuge, werden die BAFA-Förderdaten mit den Zulassungsdaten der EEA kombiniert. Während der BAFA-Förderdatensatz Informationen zu geförderten Fahrzeugen enthält, aber keine Emissions- oder Energieverbrauchsdaten bietet, erfasst das EEA-Zulassungsdatensatz alle Zulassungen und beinhaltet detaillierte Angaben zu Energieverbrauch und Emissionen. Um die Informationen aus dem EEA-Zulassungsdatensatz für die Berechnung nutzbar zu machen, wird ein hierarchisches Matching in zwei Schritten durchgeführt.

Schritt 1: Exaktes Matching für Fahrzeugart, Hersteller und Zulassungsjahr

Zunächst führen wir ein exaktes Matching anhand von drei Variablen durch:

- Fahrzeugart (PHEV, BEV, FCEV)
- Hersteller (z. B. BMW, Audi, Tesla)
- Zulassungsjahr (2016, 2017 usw.)

Diese erste Stufe des hierarchischen Matchings verbindet Beobachtungen nur, wenn alle drei Variablen kumulativ genau übereinstimmen. Dies verhindert das Matching ähnlicher Modelle bei unterschiedlichen Fahrzeugarten und sorgt dafür, dass Modelle unterschiedlicher Jahre nicht miteinander verknüpft werden.

Schritt 2: Fuzzy-String-Matching der Modellnamen

Im zweiten Schritt werden die Förderdaten nach Modellnamen mit den Zulassungsdaten gematched. Die Herausforderung liegt hierbei in der hohen Variation der Modellbezeichnungen durch unterschiedliche Varianten der Modelle bzw. unterschiedliche Strategien der Hersteller bei der Angabe beim BAFA (Fahrzeugliste der förderfähigen Fahrzeuge). Entsprechend werden für das Matching die Schreibweisen der Variablen harmonisiert und Prä- und Suffixe entfernt, um eine möglichst einheitliche und spezifikationsfreie Modellbezeichnung in beiden Datensätzen zu erhalten. Für die Fälle, in denen Modelle nicht exakt übereinstimmen, wenden wir Fuzzy-String-Matching an und bedienen uns der Jaro-Winkler-Distanz. Diese Methode gewichtet Übereinstimmungen am Anfang des Modellnamens stärker als am Ende, wodurch die Bedeutung potenziell nicht harmonisierter Modellspezifikationen reduziert wird.

Bei einigen Fahrzeugen fehlen in den EEA-Daten Eintragungen, etwa zu elektrischen Verbräuchen. Die überschaubare Anzahl der fehlenden Verbräuche erlaubt eine händische Recherche. Schließlich können mithilfe dieses Vorgehens 99,94 % der geförderten Fahrzeuge korrekt gematched werden. Nicht gematchte Fahrzeuge, meist gewerblich genutzte Kastenwagen in geringer Anzahl, werden aufgrund ihrer marginalen Bedeutung für die Gesamtanalyse ausgeschlossen.

A.1.2 Überleitung von NEFZ- zu WLTP-Werten

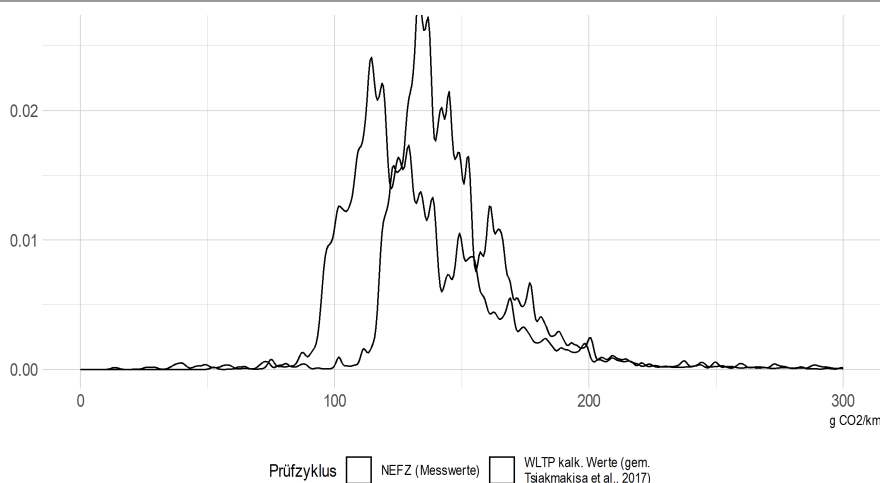
Um die gemessenen NEFZ-Emissionswerte (bis September 2017 für neue Fahrzeuge bzw. bis September 2018 für alle weiteren bereits zugelassenen Fahrzeuge) mittels einer linearen Regression auf kalkulatorische WLTP-Emissionswerte umzurechnen, wird auf die Ergebnisse von Tsiakmakis et

al. (2017) zurückgegriffen.¹⁷⁰ In der Studie von Tsiakmakis et al. (2017) wird eine repräsentative Flotte von ca. 4.000 Fahrzeugen aus den Jahren 2013-2014 genutzt. Die Verbrauchs- und Emissionswerte werden modellbasiert nach dem NEFZ- und WLTP-Prüfzyklus simuliert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Umstellung auf WLTP sich unterschiedlich auf verschiedene Fahrzeuge auswirkt. Insbesondere nimmt der Umrechnungsfaktor mit zunehmender Fahrzeugmasse und damit korrelierten Emissionswerten ab.

In der genutzten linearen Regression von Tsiakmakis et al. (2017) werden die vorhandenen NEFZ-Emissionswerte als erklärende Variable für die zu ermittelnden WLTP-Emissionswerte genutzt. Hierbei kann es im Einzelfall zu Abweichungen kommen. Im Mittel sollte die Umrechnung jedoch eine gute Überleitung der Werte darstellen. Das Vorgehen ist zudem konsistent mit dem Vorschlag aus Dena et al. (2017) zur Vorbereitung der Novellierung der Pkw-EnVKV anlässlich der Umstellung des Prüfzyklus.¹⁷¹ Die genutzte lineare Regression ist die folgende:

$$CO_{2_{WLTP}} = 0.8018 * CO_{2_{NEFZ}} + 41.477$$

Abbildung 30: Ergebnisse der Überleitung von NEFZ- auf WLTP-Emissionswerte



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von EEA-Zulassungsdaten.¹⁷²

Die Ergebnisse der Überleitung für alle in den EEA-Daten hinterlegten NEFZ-Werte sind in Abbildung 30 dargestellt. Im Durchschnitt liegen die auf Basis der Regression ermittelten WLTP-Emissionswerte um 13,5 % über den gemessenen NEFZ-Emissionswerten. Hierbei ist wichtig zu beachten, dass die Überleitung nur die Werte betrifft, für die keine WLTP-Werte hinterlegt sind. Primär betrifft die Überleitung Verbrenner-Fahrzeuge. In einem geringeren Maße werden auch Werte für PHEV von NEFZ- zu WLTP übergeleitet.

¹⁷⁰Tsiakmakis, S., Fontaras, G., Anagnostopoulos, K., Ciuffo, B., Pavlovic, J., & Marotta, A. (2017). A simulation-based approach for quantifying CO₂ emissions of light duty vehicle fleets. A case study on WLTP introduction. *Transportation Research Procedia*, 25, 3898–3908. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.308>.

¹⁷¹Dena et al. (2017). Studie zur Vorbereitung der Novellierung der Pkw-EnVKV, anlässlich der Umstellung des Fahrzyklus von NEFZ auf WLTP im Auftrag des BMWi. <https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/6845b3bd-f0a2-4184-8fb4-290ede381d58/details>.

¹⁷²EEA (2023). Monitoring of CO₂ emissions from passenger cars Regulation (EU) 2019/631. <https://co2cars.apps.eea.europa.eu>.

A.2 Zusätzliche Tabellen zu den Indikatoren

Tabelle 112: Indikator G2a, Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer nach Förderperiode

Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Baden-Württemberg	16 %	15 %	15 %
Bayern	18 %	19 %	20 %
Berlin	3 %	3 %	2 %
Brandenburg	2 %	2 %	2 %
Bremen	1 %	1 %	0 %
Hamburg	2 %	2 %	2 %
Hessen	8 %	9 %	9 %
Mecklenburg-Vorpommern	1 %	1 %	1 %
Niedersachsen	8 %	9 %	10 %
Nordrhein-Westfalen	27 %	24 %	23 %
Rheinland-Pfalz	4 %	5 %	5 %
Saarland	1 %	1 %	1 %
Sachsen	3 %	3 %	3 %
Sachsen-Anhalt	1 %	1 %	1 %
Schleswig-Holstein	3 %	3 %	3 %
Thüringen	2 %	2 %	1 %
Summe	100 %	100 %	100 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Tabelle 113: Indikator G2a, Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer nach Jahr

Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer [Prozent]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Baden-Württemberg	20 %	19 %	15 %	15 %	17 %	16 %	14 %	15 %
Bayern	25 %	20 %	16 %	19 %	18 %	18 %	20 %	20 %
Berlin	2 %	2 %	3 %	4 %	3 %	3 %	3 %	2 %
Brandenburg	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %

Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer [Prozent]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bremen	1 %	0 %	0 %	1 %	1 %	1 %	0 %	0 %
Hamburg	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %
Hessen	8 %	8 %	7 %	8 %	8 %	9 %	10 %	9 %
Mecklenburg-Vorpommern	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Niedersachsen	9 %	9 %	7 %	8 %	9 %	10 %	9 %	10 %
Nordrhein-Westfalen	17 %	22 %	33 %	28 %	25 %	25 %	24 %	23 %
Rheinland-Pfalz	4 %	4 %	4 %	4 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Saarland	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Sachsen	3 %	3 %	3 %	2 %	3 %	3 %	2 %	3 %
Sachsen-Anhalt	2 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Schleswig-Holstein	3 %	3 %	3 %	3 %	4 %	3 %	3 %	3 %
Thüringen	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	1 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Tabelle 114: Indikator G2b, Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrer Bevölkerung, nach Förderperiode

Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrer Bevölkerung [Bewilligungen pro 1000 Bevölkerung]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Baden-Württemberg	2,78	21,50	4,59
Bayern	2,75	22,98	5,03
Berlin	1,77	13,13	2,03
Brandenburg	1,46	12,72	2,50
Bremen	1,48	12,10	2,46
Hamburg	2,13	19,48	3,70
Hessen	2,39	23,76	4,97
Mecklenburg-Vorpommern	0,99	8,27	1,85
Niedersachsen	1,96	18,73	4,26
Nordrhein-Westfalen	2,95	21,52	4,24
Rheinland-Pfalz	2,03	18,80	4,25

Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrer Bevölkerung [Bewilligungen pro 1000 Bevölkerung]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Saarland	1,72	19,71	3,63
Sachsen	1,28	10,51	2,10
Sachsen-Anhalt	1,10	9,54	1,89
Schleswig-Holstein	2,25	18,50	3,93
Thüringen	1,70	11,57	2,35

Quelle: BAFA, Statistisches Bundesamt. Eigene Darstellung.

Tabelle 115: Indikator G2b, Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrer Bevölkerung nach Jahr

Regionale Verteilung der geförderten Fahrzeuge auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrer Bevölkerung [Bewilligungen pro 1000 Bevölkerung]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Baden-Württemberg	0,13	0,56	0,52	0,84	3,64	8,49	9,94	4,59
Bayern	0,14	0,51	0,49	0,88	3,34	8,36	11,79	5,03
Berlin	0,04	0,19	0,34	0,70	1,69	5,01	6,70	2,03
Brandenburg	0,05	0,21	0,26	0,48	1,99	5,39	5,72	2,50
Bremen	0,06	0,22	0,27	0,48	1,97	4,78	5,71	2,46
Hamburg	0,08	0,39	0,32	0,67	2,70	7,22	10,03	3,70
Hessen	0,09	0,41	0,45	0,75	3,09	8,27	12,81	4,97
Mecklenburg-Vorpommern	0,02	0,16	0,16	0,34	1,30	3,14	4,07	1,85
Niedersachsen	0,09	0,37	0,35	0,59	2,73	7,24	9,13	4,26
Nordrhein-Westfalen	0,07	0,40	0,72	0,95	3,33	8,32	10,48	4,24
Rheinland-Pfalz	0,07	0,34	0,35	0,68	2,91	7,13	9,19	4,25
Saarland	0,07	0,31	0,29	0,51	2,97	6,86	10,32	3,63
Sachsen	0,05	0,24	0,24	0,36	1,72	4,19	4,89	2,10
Sachsen-Anhalt	0,05	0,19	0,21	0,31	1,53	3,62	4,65	1,89
Schleswig-Holstein	0,07	0,36	0,40	0,73	3,19	7,21	8,64	3,93
Thüringen	0,07	0,28	0,40	0,50	1,94	4,36	5,67	2,35

Quelle: BAFA, Statistisches Bundesamt. Eigene Darstellung.

Tabelle 116: Indikator G2c, Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer nach Förderperiode

Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer [Prozent]	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
Baden-Württemberg	16 %	15 %	14 %
Bayern	18 %	19 %	20 %
Berlin	3 %	3 %	3 %
Brandenburg	2 %	2 %	2 %
Bremen	1 %	0 %	0 %
Hamburg	2 %	2 %	2 %
Hessen	8 %	9 %	10 %
Mecklenburg-Vorpommern	1 %	1 %	1 %
Niedersachsen	8 %	10 %	10 %
Nordrhein-Westfalen	27 %	24 %	23 %
Rheinland-Pfalz	4 %	5 %	5 %
Saarland	1 %	1 %	1 %
Sachsen	3 %	3 %	2 %
Sachsen-Anhalt	1 %	1 %	1 %
Schleswig-Holstein	3 %	3 %	3 %
Thüringen	2 %	2 %	1 %
Summe	100 %	100 %	100 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Tabelle 117: Indikator G2c, Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer nach Jahr

Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer [Prozent]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Baden-Württemberg	20 %	19 %	15 %	15 %	17 %	16 %	14 %	14 %
Bayern	25 %	21 %	17 %	19 %	18 %	18 %	20 %	20 %
Berlin	2 %	2 %	3 %	4 %	2 %	3 %	3 %	3 %
Brandenburg	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %
Bremen	1 %	0 %	0 %	1 %	1 %	1 %	0 %	0 %
Hamburg	2 %	2 %	1 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %

Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer [Prozent]	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Hessen	8 %	8 %	7 %	7 %	8 %	8 %	10 %	10 %
Mecklenburg-Vorpommern	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Niedersachsen	9 %	9 %	7 %	8 %	9 %	10 %	9 %	10 %
Nordrhein-Westfalen	17 %	22 %	34 %	28 %	24 %	24 %	24 %	23 %
Rheinland-Pfalz	4 %	4 %	4 %	4 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Saarland	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Sachsen	3 %	3 %	3 %	2 %	3 %	3 %	2 %	2 %
Sachsen-Anhalt	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Schleswig-Holstein	3 %	3 %	3 %	3 %	4 %	4 %	3 %	3 %
Thüringen	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	1 %	1 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung.

Tabelle 118: Indikator G2d, Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrem BIP, nach Förderperiode

Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrem BIP	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
[€ (Fördermittel)/Mio. € BIP (nominal)]			
Baden-Württemberg	120,2	2.273,6	397,2
Bayern	116,5	2.321,8	440,1
Berlin	87,3	1.454,8	267,5
Brandenburg	103,3	2.049,2	317,2
Bremen	60,9	1.162,9	187,6
Hamburg	65,1	1.360,4	265,0
Hessen	103,6	2.488,3	509,9
Mecklenburg-Vorpommern	71,5	1.373,7	244,0
Niedersachsen	106,0	2.468,3	458,9
Nordrhein-Westfalen	153,6	2.637,0	462,1
Rheinland-Pfalz	116,8	2.512,2	444,3
Saarland	95,2	2.761,0	402,3
Sachsen	83,3	1.589,9	262,0

Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrem BIP	1. Förderperiode	2. Förderperiode	3. Förderperiode
[€ (Fördermittel)/Mio. € BIP (nominal)]			
Sachsen-Anhalt	78,0	1.527,9	242,2
Schleswig-Holstein	141,8	2.697,0	449,8
Thüringen	118,3	1.868,5	302,5

Quelle: BAFA, Statistisches Bundesamt. Eigene Darstellung.

Tabelle 119: Indikator G2d, Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrem BIP nach Jahr

Regionale Verteilung der Fördermittel auf die einzelnen Bundesländer relativ zu ihrem BIP	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
[€ (Fördermittel)/Mio. € BIP (nominal)]								
Baden-Württemberg	5,4	22,2	20,4	33,5	370,0	892,8	999,0	397,2
Bayern	5,7	19,7	19,2	34,1	322,3	839,9	1.131,3	440,1
Berlin	1,9	8,6	15,3	31,7	169,5	565,5	698,0	267,5
Brandenburg	3,2	13,2	16,5	29,6	303,9	885,5	849,8	317,2
Bremen	2,4	8,2	10,2	18,5	182,1	459,1	505,4	187,6
Hamburg	2,4	10,9	9,0	18,5	182,7	502,1	647,9	265,0
Hessen	3,6	16,1	18,0	29,6	307,6	855,8	1.284,2	509,9
Mecklenburg-Vorpommern	1,6	10,1	10,6	21,7	201,7	520,8	640,5	244,0
Niedersachsen	4,3	18,0	17,1	29,2	337,1	963,2	1.145,2	458,9
Nordrhein-Westfalen	3,4	18,9	34,5	45,8	376,7	1.020,0	1.222,6	462,1
Rheinland-Pfalz	3,9	17,3	18,2	36,0	385,2	928,3	1.155,0	444,3
Saarland	4,0	15,5	14,6	26,2	402,0	954,0	1.378,5	402,3
Sachsen	2,9	14,0	14,6	21,2	245,4	636,1	696,8	262,0
Sachsen-Anhalt	3,1	12,3	13,9	19,4	237,5	585,8	686,9	242,2
Schleswig-Holstein	4,5	20,7	22,9	40,7	440,7	1.055,0	1.193,2	449,8
Thüringen	4,0	17,7	26,3	31,6	293,1	707,4	862,4	302,5

Quelle: BAFA, Statistisches Bundesamt. Eigene Darstellung.

Tabelle 120: Darstellung von Indikatoren nach Auszahlungsjahr

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt
G1d - Anzahl der Bewilligungen	3.448	21.270	34.297	51.642	161.881	569.500	620.285	498.124	48.241	2.008.688
A1a - Anzahl geförderter BEV	2.194	11.273	21.140	39.910	95.188	317.983	395.767	467.215	49.953	1.400.623
A1a - Anzahl geförderter PHEV	1.254	9.996	13.143	11.706	67.958	290.528	275.741	101.297		771.623
A1a - Anzahl geförderter FCEV		1	14	26	80	42	99	213		475
C1a - Eingesetzte Fördermittel (Mio. €)	6,27	37,54	62,02	97,73	627,29	3.077,18	3.456,15	2.602,20	209,93	10.176,32

Quelle: BAFA. Eigene Darstellung. Übersicht über CO₂-Emissionen und Endenergieverbrauch der Verbrenner-Referenzfahrzeuge

Abbildung 31: CO₂-Emissionen der Verbrenner-Referenzfahrzeuge je Segment und Jahr¹



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von EEA-Zulassungsdaten.¹⁷³

¹⁾ Die Verbrenner-Referenzfahrzeuge werden für die Jahre 2016-2022 ermittelt. Da zum Zeitpunkt der Evaluation von Förderperiode 3 (Juni 2024) die EEA-Zulassungsdaten für das Jahr 2023 noch nicht vorlagen, wurden die Werte aus dem Jahr 2022 genutzt.

¹⁷³ EEA (2023). Monitoring of CO₂ emissions from passenger cars Regulation (EU) 2019/631. <https://co2cars.apps.eea.europa.eu>.

Abbildung 32: Endenergieverbrauch der Verbrenner-Referenzfahrzeuge je Segment und Jahr¹



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von EEA-Zulassungsdaten.¹⁷⁴

¹⁾ Die Verbrenner-Referenzfahrzeuge werden für die Jahre 2016-2022 ermittelt. Da zum Zeitpunkt der Evaluation von Förderperiode 3 (Juni 2024) die EEA-Zulassungsdaten für das Jahr 2023 noch nicht vorlagen, wurden die Werte aus dem Jahr 2022 genutzt.

¹⁷⁴EEA (2023). Monitoring of CO₂ emissions from passenger cars Regulation (EU) 2019/631. <https://co2cars.apps.eea.europa.eu>.

A.3 Online-Befragung

Hinweis: Im Rahmen der Evaluation wurden zwei Befragungen durchgeführt: eine erste für die Förderperioden 1 und 2 (2016-2022) und eine zweite für die Förderperiode 3 (2023). Um vergleichbare Ergebnisse zu gewährleisten, wurden die Fragen in beiden Befragungen größtenteils harmonisiert. Lediglich in spezifischen Aspekten unterscheiden sich die Fragen zwischen den Förderperioden. Im Folgenden wird die Befragung für die Förderperiode 3 dargestellt.

A.3.1 Startseite der Befragung

Sehr geehrte/r #u_firstname# #u_name#,

wir freuen uns, dass Sie zur Teilnahme an der Befragung bereit sind. Das offizielle Einladungsschreiben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) finden Sie unter folgendem [Link](#).

Vor dem Beginn der Befragung noch einige wichtige Hinweise:

Die Befragung wird **ca. 20 Minuten** Ihrer Zeit in Anspruch nehmen.

Ihre Angaben in der Befragung haben **keine Auswirkung** auf eine bereits erfolgte Förderung. Das Gleiche trifft auf noch ausstehende Förderanträge zu, die derzeit noch nicht abschließend bearbeitet wurden.

Es ist für die Evaluation besonders wichtig, dass Sie **wahrheitsgemäß** auf die Fragen antworten, um eine möglichst genaue Überprüfung der Wirkungen der Maßnahme zu gewährleisten.

Ihre Angaben werden nur in **anonymisierter und aggregierter Form** ausgewertet. Die Auswertung wird keinerlei Rückschlüsse auf einzelne Personen oder Unternehmen/Organisationen zulassen (detaillierte Hinweise zum Datenschutz siehe Klapptext unten).

Falls Sie eine Frage nicht beantworten können oder möchten, wählen Sie bitte die Option „**Nicht bekannt/Keine Angabe**“.

Sie können die Befragung jederzeit pausieren und zu einem späteren Zeitpunkt vervollständigen.

Falls Sie Rückfragen zur Befragung haben sollten, wenden Sie sich bitte an Dr. Swaroop Rao (umweltbonus@isi.fraunhofer.de).

Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme,

Fraunhofer ISI und Technopolis Deutschland

Hinweise zum Datenschutz [Klapptext mit Zustimmungsfeld]: Ihre Antworten werden streng nach den gesetzlichen Datenschutzerfordernissen behandelt. Ausschließlich Fraunhofer ISI und Technopolis haben Zugriff auf die Befragungsdaten. Diese werden nur in anonymisierter und aggregierter Form ausgewertet. Es werden keinerlei Rückschlüsse auf einzelne Personen oder Unternehmen/Organisationen möglich sein. Angaben werden mit den Förderdaten verknüpft. Die in der Umfrage erhobenen Daten werden nur intern ausgewertet und nicht mit dem Auftraggeber (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) geteilt. Mit der Teilnahme an der Befragung stimmen Sie der Nutzung Ihrer Daten im Rahmen der Studie sowie der Datenschutzrichtlinie des Anbieters der genutzten Befragungssoftware zu.

A.3.2 Abschluss der Befragung

Vielen Dank für Ihre Teilnahme an der Befragung zur Evaluation der Umweltbonus-Förderung. Ihre Antworten wurden erfolgreich gespeichert. Sie können diese Seite nun schließen.

A.3.3 Befragungsinhalt

Pflichtfelder: Alle Fragen, die zu Filtern führen, wurden als Pflichtfragen gekennzeichnet. Alle anderen Fragen waren als Pflichtfragen gekennzeichnet, mit der Option, die Frage nach einer Aufforderung zu ignorieren.

Zielgruppen (siehe Fragen A.1/A.2):

- P = Privatpersonen
- U-N(utzer) = Nutzer in Unternehmen/Organisationen (z. B. Selbstständige/kleine Unternehmen)

U-F(lotten) = Flottenmanager/stellvertretende Bestellerinnen in Unternehmen/Organisationen (z. B. größere Unternehmen)

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
-----	-------------	--------	-----------------------	---------------------------------	-------------------------------	----------------------

Fragengruppe A: Gruppe der Antragstellenden / Zielgruppe

Einleitungstext: Seit 2016 fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) zusammen mit Automobilherstellern den Absatz von elektrisch betriebenen Fahrzeugen in Deutschland. Als Privatperson oder Unternehmen/Organisation, welche/s die Umweltbonus-Förderung in Anspruch genommen hat, wurden Sie zufällig ausgewählt, um an dieser Befragung teilzunehmen.

Im ersten Teil der Umfrage möchten wir ermitteln zu welcher Zielgruppe Sie gehören:

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
A.1	Ermittlung der Gruppe der Antragstellenden		Zu welcher Gruppe von Antragstellenden gehören Sie?	Privatperson (Filter: P) Unternehmen Unternehmen mit kommunaler Beteiligung Stiftung Eingetragener Verein, gemeinnütziger Investor Körperschaft	Angabe muss übereinstimmen mit der Angabe im Antrag. Wenn Sie sich z. B. als selbstständige Person einen Firmenwagen gefördert bekommen haben, wählen Sie bitte die Option „Unternehmen“ aus.	Übereinstimmend mit den Kategorien im Antragsformular des BAFA. Filter: P = Privatpersonen (i.V.m. Frage A.2) -
A.1 / Autohaus	Erkennung von Autohäusern	Wenn Frage A1 <> Privat-person	Handelt es sich bei Ihrem Unternehmen um ein Autohaus?	Ja Nein Nicht bekannt / keine Angabe		Filter: Frage A1 <> Privatperson

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
A.2	Zielgruppe in Unternehmen/ Organisationen	Wenn Frage A1 <> Privat-person	In Ihrem Unternehmen/ Organisation: Sind Sie selbst der/die Hauptnutzer/in des Fahrzeugs?	<p>Ich nutze das Fahrzeug selbst und kenne deshalb die genaue Nutzung. (Filter: U-N)</p> <p>Bestellung für Fahrzeugflotte /-pool oder für eine andere Person im Unternehmen/Organisation. Ich kenne die genaue Nutzung des Fahrzeugs nicht/nur bedingt. (Filter: U-F)</p>		<p>Filter:</p> <p>U-N = Nutzer in Unternehmen/Organisationen (Selbstständige, Kleinere Unternehmen)</p> <p>U-F = Flottenmanager/stellvertretende Bestellerinnen in Unternehmen/Organisationen (i.V.m. Frage A.1)</p>
<p>Fragengruppe B: Allgemeine Informationen zur Antragsstellung (Filter: P, U-N)</p>						

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
B.1	Anzahl geförderte Fahrzeuge	P, U-N	Für wie viele Fahrzeuge genau haben Sie einen Antrag gestellt?	Für ein Fahrzeug Für mehrere Fahrzeuge	Hinweis: Wenn Sie mehr als einen Förderantrag gestellt haben, beantworten Sie die folgenden Fragen bitte für den letzten Antrag , den Sie gestellt haben.	
B.2	Anzahl geförderte Fahrzeuge	P, U-N + Wenn B.1 „Für mehrere Fahrzeuge“	Sie haben angegeben für mehr als ein Fahrzeug einen Antrag gestellt zu haben. Für wie viele Fahrzeuge genau haben Sie einen Antrag gestellt?	[Zahlenfeld]		
<p>Hinweis: Wenn Sie mehr als einen Förderantrag gestellt haben, beantworten Sie die folgenden Fragen bitte für den letzten Antrag, den Sie gestellt haben.</p>						

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
B.3	Art des geförderten Fahrzeugs	P, U-N	Für welche Art von Fahrzeug wurde die Förderung beantragt?	Batterieelektrisches Fahrzeug Brennstoffzellen-Fahrzeug	Hinweis: Wenn Sie mehr als einen Förderantrag gestellt haben, beantworten Sie die folgenden Fragen bitte für den letzten Antrag, den Sie gestellt haben.	Benötigt für Filter in der Befragung, Zusätzliche Validierungsfrage für Verknüpfung mit Förderdaten.
Fragengruppe C: Nutzung des Fahrzeugs (Filter: P, U-N)						
C.1	Heutige Nutzung / Abmeldung von Fahrzeugen nach kurzer Haltedauer	P, U-N	Nutzen Sie das geförderte Fahrzeug heute noch?	Ja, das Fahrzeug wird weiterhin von mir oder Personen in meinem Umfeld genutzt Nein, das Fahrzeug wurde abgemeldet und verkauft Nein, das Leasing für das Fahrzeug ist beendet		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Nicht bekannt/Keine Angabe		
<p>Hinweis, wenn C1 <> „Ja, das Fahrzeug wird weiterhin genutzt“:</p> <p>Sie haben angegeben, dass das Fahrzeug aktuell nicht mehr genutzt wird. Im Folgenden werden Ihnen Fragen zur Nutzung gestellt. Bitte versuchen Sie diese nach bestem Wissen für den Zeitraum zu beantworten, in dem Sie das elektrisch betriebene Fahrzeug genutzt haben. Sofern Sie auf einzelne Fragen nicht antworten können, nutzen Sie bitte die „Nicht bekannt/Keine Angabe“ Option.</p>						
C.2	Personen die das Fahrzeug fahren	P, U-N	Wer fährt das geförderte Fahrzeug? Geben Sie für alle Personen bitte den ungefähren Anteil an der Fahrleistung und das Geschlecht an.	[Matrixfrage] Antragstellende Person / x. Weitere nutzenden Person x % (20 %-Schritte) Geschlecht Frau Mann	Die 20 %-Schritte sollen eine ungefähre Aufteilung der Nutzung abbilden. Bitte achten Sie darauf, dass sich die die Angaben zur Nutzung zu 100 % aufaddiert.	

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Divers		
C.2 / Dienstwagenprivileg	Private Nutzung der Dienstwagenflotte	U-N	Wurde das geförderte Fahrzeug nach der Anschaffung auch privat genutzt?	Ja, das Fahrzeug wurde neben der dienstlichen Nutzung auch privat genutzt. Nein, der Firmenwagen wurde ausschließlich für dienstliche Zwecke genutzt.		Frage nach Dienstwagenprivileg
C.3	Ermittlung der Fahrleistung	P, U-N	Wie hoch ist die durchschnittliche jährliche Fahrleistung des geförderten Fahrzeugs in Kilometern?	Schieberegler 0 km bis 60.000 km, 5.000 km Schritte) Nicht bekannt/Keine Angabe	Bei Fahrzeugen, die erst seit einer kurzen Zeit genutzt werden und für die noch keine Erfahrungswerte vorliegen, geben Sie bitte die geplante Fahrleistung an.	

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
C.4	Veränderungen in der Pkw-Fahrleistung	P, U-N	Wie hat sich Ihre jährliche Pkw-Fahrleistung durch die Anschaffung des geförderten Fahrzeugs verändert?	Schieberegler (- 15.000 km bis +15.000 km, 5.000 km Schritte) Nicht bekannt/Keine Angabe	Bitte geben Sie die Veränderungen in der Pkw-Fahrleistung im Vergleich zu vor der Anschaffung des elektrisch betriebenen Fahrzeugs an. Bitte ziehen sie hierbei auch die Fahrleistung mit anderen Pkw ein, die weitergenutzt werden (In dem Fall, dass die Neuanschaffung kein Ersatz für ein oder mehrere Bestandsfahrzeuge darstellt).	Sammlung von Daten zur Diskussion von Rebound-Effekten.
C.5	Nutzung für Arbeitsweg	P, U-N	Nutzen Sie das geförderte elektrisch betriebene Fahrzeug regelmäßig für Ihren Arbeitsweg?	Ja Nein Nicht bekannt/Keine Angabe		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
C.5 / Entfernung	Entfernung zum Arbeitsort	Wenn C.6 = „Ja“ + P, U-N	Sie haben angegeben, dass das geförderte elektrisch betriebene Fahrzeug regelmäßig für Fahrten zum Arbeitsort genutzt wird. Wie weit ist der Arbeitsort von Ihrem Wohnort entfernt?	Schieberegler 0 km bis 200 km, 5 km Schritte) Nicht bekannt/Keine Angabe		
C.6	Modal Shift	P, U-N	Hat sich der Umfang der Nutzung anderer Verkehrsmittel durch die Anschaffung des geförderten Fahrzeugs geändert?	[Matrixfrage] Ich nutze dadurch, dass ich das elektrisch betriebene Fahrzeug angeschafft habe, mehr/weniger: Zu Fuß/Fahrrad Öffentlicher Personennahverkehr Öffentlicher Personenfernverkehr	Wählen Sie bitte die Option keine Angabe, sofern Sie das jeweilige Verkehrsmittel nicht nutzen.	Sammlung von Daten zur Diskussion von Rebound-Effekten.

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Flugzeug [Skala für Matrix: 1 (Deutlich geringere Nutzung), 2 (Geringere Nutzung), 3 (Keine Ver-änderung) 4 (Höhere Nutzung), 5 (Deutlich höhere Nutzung), Keine Angabe]		
C.7	Auswirkungen auf (fossilen) Pkw-Bestand	P, U-N	Haben Sie das geförderte Fahrzeug zusätzlich zu Ihrem vorherigen Bestand an Pkw angeschafft? Wurden bestehende Fahrzeuge ersetzt?	Das geförderte Fahrzeug wurde zusätzlich zu bestehenden fossilen Pkws angeschafft Das geförderte Fahrzeug wurde zusätzlich zu bestehenden elektrischen Pkw (hybrid/vollelektrisch) angeschafft Das geförderte Fahrzeug hat mindestens einen fossil	Mehrfachauswahl möglich	Sammlung von Daten zur Diskussion von Rebound-Effekten.

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				betriebenen Pkw ersetzt (verkauft oder verschrottet) Das geförderte Fahrzeug hat mindestens einen elektrischen Pkw (hybrid/vollelektrisch) ersetzt (verkauft oder verschrottet) Es war vorher kein Pkw vorhanden Nicht bekannt/Keine Angabe		
<p>Fragengruppe D: Anschaffungsentscheidung und Inanspruchnahme der Förderung (Zielgruppen: P, U-N)</p> <p>Hinweis zu Beginn der Fragengruppe: In diesem Fragenblock werden Sie zu Ihren Gründen für die Inanspruchnahme der Förderung befragt und was Ihre Gründe für die Anschaffung eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs waren. Es ist für die Durchführung der Evaluation besonders wichtig, dass Sie auf diese Fragen transparent und ehrlich antworten. Ihre Antworten haben keinen Einfluss auf die bereits erfolgte Förderung und dient lediglich den Zwecken der Evaluation des Förderprogramms.</p>						

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
D.1	Quantifizierung Mitnahme- und Vorzieheffekte	P, U-N	Hätten Sie das geförderte elektrisch betriebene Fahrzeug auch ohne die Förderung durch den Umweltbonus angeschafft?	Eher nein Eher ja, zum gleichen Zeitpunkt Eher ja, zu einem späteren Zeitpunkt Nicht bekannt/Keine Angabe		Antwortoptionen randomisiert anzeigen, um "anchoring" zu vermeiden.
D.2	Quantifizierung der Vorzieheffekte	P, U-N + Wenn D.1 „Eher ja, zu einem späteren Zeitpunkt“	Vermutlich wie viel später hätten Sie das elektrisch betriebene Fahrzeug angeschafft?	0-1 Jahr später 1-3 Jahre später Zu einem unbestimmten späteren Zeitpunkt (>3 Jahre später) Nicht bekannt/Keine Angabe		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
D.3	Validierung des THG-Einspareffektes	P, U-N + Wenn D.1 „Eher nein“	Was hätten Sie stattdessen vermutlich getan?	<p>Ich hätte mir ein Benzinfahrzeug gekauft</p> <p>Ich hätte mir ein Dieselfahrzeug gekauft</p> <p>Ich hätte mir ein Fahrzeug mit anderer elektrischer Antriebsart gekauft (z. B. ein Hybrid-Fahrzeug statt eines batterieelektrischen Fahrzeugs)</p> <p>Ich hätte mir ein günstigeres Fahrzeug der gleichen elektrischen Antriebsart angeschafft</p> <p>Ich hätte mir ein teureres Fahrzeug der gleichen elektrischen Antriebsart angeschafft</p> <p>Ich hätte mir kein neues Fahrzeug gekauft und hätte ein bestehendes Fahrzeug weitergenutzt</p> <p>Ich hätte mir kein Fahrzeug gekauft und hätte</p>		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				stattdessen andere Verkehrsmittel genutzt (z. B. Bahn, Fahrrad, zu Fuß) Nicht bekannt/Keine Angabe		
D.4	Ausdifferenzierung in starke/schwache Mitnahme- und Vorzieheffekte	P, U-N	Hat die Förderung durch den Umweltbonus dazu beigetragen, dass Sie einen elektrischen Antrieb in Erwägung gezogen haben, oder haben Sie unabhängig davon über die Anschaffung eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs nachgedacht?	Ja, die Förderung war der Hauptgrund, einen elektrischen Antrieb in Betracht zu ziehen Ja, aber die Förderung war ein Grund von mehreren Nein, die Förderung spielte keine Rolle Nicht bekannt/Keine Angabe		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
D.5	Gründe für Anschaffung eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs	P, U-N	Was waren die drei relevantesten Gründe für die Anschaffung eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs anstelle eines anderen Fahrzeugs (z. B. Benzin- oder Dieselfahrzeug)?	<p>Geringere Kraftstoffkosten</p> <p>Geringere Wartungskosten</p> <p>Geringere CO₂-Emissionen der Nutzung</p> <p>Sonstige positive Umwelteffekte (z. B. geringere Lärm- und Feinstaubbelastung)</p> <p>Aufladen zu Hause</p> <p>Aufladen bei der Arbeit</p> <p>Möglichkeit zur Nutzung von selbst erzeugtem PV-Strom</p> <p>Fahrerlebnis</p> <p>Finanzielle Förderung durch den Umweltbonus</p> <p>Steuerliche Vorteile (z. B. Steuerbefreiung für Elektroautos bei der Kfz-Steuer, Günstige Bedingungen für Dienstwagenbesteuerung)</p>		<p>Beschränkung einfügen: Max. 3 Optionen auswählbar.</p> <p>Optionen im Fragebogen randomisiert anzeigen.</p> <p>Qualitativ diskutieren.</p> <p>Geht nicht in Quantifizierung von Mitnahme- und Vorzieheffekt mit ein.</p>

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Positive soziale Außenwirkung Empfehlungen von Bekannten aus dem privaten oder beruflichen Umfeld Sonstige Gründe Nicht bekannt/Keine Angabe		
D.6	Auswirkungen der unterschiedlichen Fördersätze, Anreize für die Anschaffung von günstigeren Fahrzeugen	P, U-N	Im Rahmen der Förderung wurden Fahrzeuge mit einem Nettolistenpreis geringer oder gleich 40.000 € mit einem höheren Satz gefördert als teurere Fahrzeuge. Zudem bestand eine „Deckelung“ des maximalen Nettolistenpreises für Fahrzeuge.	Ja, ich habe mir ein günstigeres Fahrzeug gekauft als ursprünglich geplant (Unterhalb der Grenze für den Nettolistenpreis von 40.000€) Ja, ich habe mir ein günstigeres Fahrzeug gekauft als ursprünglich geplant (Unterhalb der		Input für eine qualitative Diskussion der unterschiedlichen Fördersätze.

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
			<p>Haben sich die unterschiedlichen Fördersätze und der Förderdeckel auf die Wahl des Fahrzeugs ausgewirkt?</p>	<p>Grenze für den Förderdeckel von 65.000€)</p> <p>Ja, durch die Förderung konnte ich mir ein teureres Fahrzeug leisten als ursprünglich geplant.</p> <p>Nein, die unterschiedlichen Fördersätze haben meine Entscheidung nicht beeinflusst</p> <p>Mir war nicht bewusst, dass es unterschiedliche Fördersätze gibt</p> <p>Nicht bekannt/Keine Angabe</p>		
D.7	Reduzierung der Fördersätze	P	<p>Ab 2024 hätten die Fördersätze gegenüber 2023 noch einmal sinken sollen.</p>	<p>Ja, ich habe die Anschaffung deswegen vorgezogen</p> <p>Nein, die sinkenden Fördersätze hatten keine Auswirkungen</p>		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
			<p>Hatte die Ankündigung sinkender Fördersätze einen Einfluss auf Ihre Anschaffungsentscheidung ?</p>	<p>Mir war die Reduzierung der Fördersätze nicht bewusst Nicht bekannt/Keine Angabe</p>		
D.8	Auslaufen der Förderung für Unternehmen und Organisationen	U-N	<p>Ab September 2023 ist die Förderung für Unternehmen und Organisationen ausgelaufen. Hatte die Ankündigung des Förderendes einen Einfluss auf Ihre Anschaffungsentscheidung ?</p>	<p>Ja, Anschaffungen wurden deswegen vorgezogen Nein, das Ende der Förderung hatte keine Auswirkung auf Anschaffungsentscheidungen Unserem Unternehmen war das Ende der Förderung nicht bewusst Nicht bekannt/Keine Angabe</p>		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
D.9	Quantifizierung von Spillover Effekten	P, U-N	Haben Sie aufgrund des Kaufs Ihres elektrisch betriebenen Fahrzeugs bestimmte Verhaltensweisen geändert? Im Vergleich zum Zeitraum vor dem Kauf des elektrisch betriebenen Fahrzeugs:	<p>[Matrixfrage]</p> <p>Bemühe ich mich im Alltag stärker, Energie zu sparen (z. B. Heizung herunterregeln, Lichter ausstellen)</p> <p>Bemühe ich mich, meinen Wasserverbrauch (z. B. zum Duschen oder Reinigen von Geschirr) zu reduzieren</p> <p>Habe ich weitere Anschaffungen getätigt, um Energie zu sparen (z. B. neue Heizung, sparsame Geräte)</p> <p>Habe ich Geräte abgeschafft, um Energie zu sparen</p> <p>Nutze ich vermehrt selbst erzeugten Strom.</p> <p>Habe ich andere Menschen in meinem Umfeld davon überzeugt, auf Elektromobilität umzusteigen</p>	Bitte wählen Sie "Keine Angabe" wenn die Verhaltensweise für Sie nicht relevant ist, z. B. wenn Sie über keinen selbst erzeugten Strom verfügen.	

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				<p>Habe ich andere Personen in meinem Umfeld erfolgreich davon überzeugen können, das Umweltbonus-Förderprogramm zu nutzen</p> <p>[Skala für Matrix: 1 (Nein, trifft nicht zu), 2 (Nein, trifft eher nicht zu), 3 (Weder zustimmen noch nicht zustimmen) 4 (Ja, trifft eher zu), 5 (Ja, trifft zu), Keine Angabe]</p>		
D.10	Investitionen in private Ladeinfrastruktur	P, U-N	Haben Sie aufgrund der Anschaffung des Elektrofahrzeugs zusätzlich in eine private Ladestation (z. B. Wallbox) zu Hause investiert oder planen Sie dies?	<p>Ja, Investition bereits getätigt</p> <p>Ja, Investition geplant</p> <p>Nein</p> <p>War bereits vorhanden</p>		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Nicht bekannt/Keine Angabe		
D.10 / Öffentliche Förderung	Öffentliche Förderung, Investition in private Ladeinfrastruktur	D.10 = „Ja, Investition bereits getätigt“ ODER „War bereits vorhanden“ + P, U-N	Sie haben angegeben, dass Sie bereits über eine private Ladestation zu Hause verfügen. Haben Sie für die Investition in Ihre private Ladestation (z. B. Wallbox) eine öffentliche Förderung erhalten?	Ja Nein Nicht bekannt/Keine Angabe		
D.11	Investitionen in PV-Anlage	P, U-N	Haben Sie aufgrund der Anschaffung des Elektrofahrzeugs zusätzlich in eine private	Ja, ich habe aufgrund der Anschaffung des Elektrofahrzeugs in eine PV-Anlage investiert		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
			Photovoltaik (PV) Anlage zu Hause zu investiert oder planen Sie dies?	Ja, aber ich hätte auch ohne die Anschaffung des Elektrofahrzeugs in eine PV-Anlage investiert Nein, aber Investition in PV-Anlage ist geplant Nein, ich habe keine Pläne, eine PV-Anlage zu installieren Es war bereits vor der Anschaffung des Elektrofahrzeugs eine PV-Anlage vorhanden Nicht bekannt/Keine Angabe		
D.12 / Öffentliche Förderung	Öffentliche Förderung, Investition in PV-Anlage	D.11 = „Ja, ich habe aufgrund der Anschaffung des Elektro-	Sie haben angegeben, dass Sie bereits über eine PV-Anlage zu Hause verfügen.	Ja Nein Nicht bekannt/Keine Angabe		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
		fahrzeugs in eine PV-Anlage investiert“ ODER „Ja, aber ich hätte auch ohne die Anschaffung des Elektrofahrzeugs in eine PV-Anlage investiert“, ODER „Es war bereits vor der Anschaffung des Elektrofahrzeugs eine PV-Anlage vorhanden“ + P, U-N	Haben Sie für die Investition in Ihre PV-Anlage eine öffentliche Förderung erhalten?			

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
D.13 / Private Ladeinfrastruktur	Ladeverhalten, Umfang der Nutzung der privaten Ladeinfrastruktur	D.10 = „Ja, Investition bereits getätigt“ ODER „War bereits vorhanden“ + P, U-N	Sie haben angegeben, dass Sie über eine private Ladestation verfügen. Welchen Anteil des Ladebedarfs Ihres elektrisch betriebenen Fahrzeugs decken Sie ungefähr durch Ihre private Ladestation ab?	Schieberegler 0-100 % [5 %-Schritte] Nicht bekannt/Keine Angabe	Beziehen Sie Ihre Angabe bitte auf den ungefähren Anteil der privaten Ladestation am Ladebedarf des Fahrzeugs und nicht auf die Anzahl der Ladevorgänge. Beispiel: Wenn der jährliche Ladebedarf Ihres Elektroautos bei 2.000 kWh liegt und davon 1.000 kWh durch Ihre private Ladestation geladen werden, geben Sie bitte einen Anteil von 50 % an.	5 %-Schritte, um zu verdeutlichen, dass die Angabe nicht auf das Prozent genau gemacht werden kann. Lässt möglicherweise Rückschlüsse zu über die Emissionsreduktionen über die bisherigen Berechnungen hinweg (müsste dann mit Ergebnissen von D:11 kombiniert werden) und ist auch im Kontext der Bedeutung der öffentlichen Ladeinfrastruktur relevant.
D.13 / Selbst erzeugter PV-Strom	Ladeverhalten, Anteil selbst erzeugter PV-Strom	D.10 = „Ja, Investition bereits getätigt“	Sie haben angegeben, dass Sie sowohl über eine private Ladestation als	Schieberegler 0-100 % [5 %-Schritte]	Beziehen Sie Ihre Angabe bitte auf den ungefähren Anteil des selbst erzeugten PV-Stroms an der Ladung	5 %-Schritte, um zu verdeutlichen, dass die Angabe nicht auf das Prozent genau gemacht werden kann.

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
		<p>ODER „War bereits vorhanden“ UND D.11 = „Ja, ich habe aufgrund der Anschaffung des Elektrofahrzeugs in eine PV-Anlage investiert“ ODER „Ja, aber ich hätte auch ohne die Anschaffung des Elektrofahrzeugs in eine PV-Anlage investiert“, ODER „Es war bereits vor der Anschaffung</p>	<p>auch über eine eigene PV-Anlage verfügen. Welcher Anteil der Ladung durch Ihre private Ladestation wird ungefähr durch selbst erzeugten PV-Strom abgedeckt?</p>	<p>Nicht bekannt/Keine Angabe</p>	<p>durch Ihre private Ladestation. Beispiel: Wenn jährlich 1.000 kWh durch Ihre private Ladestation geladen werden und davon 800 kWh aus selbst erzeugtem PV-Strom stammen, geben Sie bitte einen Anteil von 80 % an.</p>	

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
		des Elektrofahrzeugs eine PV-Anlage vorhanden“ + P, U-N				
D.14	Öffentliche Ladeinfrastruktur	P, U-N	War das Angebot an öffentlichen Ladesäulen in ihrer Region (bzw. an den für Sie relevanten Strecken) relevant bei der Entscheidung für die Anschaffung des geförderten Fahrzeugs?	Vorhandene Ladesäulen waren ein unterstützender Aspekt für die Entscheidung Mangel an Ladesäulen war ein Hinderungsgrund im Vorfeld Verfügbarkeit von öffentlichen Ladesäulen war nicht relevant für die Entscheidung Nicht bekannt/Keine Angabe		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
D.15	Ladeinfrastruktur am Arbeitsplatz	P, U-N	Haben Sie Zugang zu Ladestationen an Ihrem Arbeitsplatz?	Ja Nein Ich arbeite von zuhause bzw. arbeite nicht Nicht bekannt/Keine Angabe		
<p>Fragengruppe E: Entscheidung für die Inanspruchnahme der Förderung in Unternehmen / Institutioneller Rahmen in Unternehmen (Zielgruppen: U-F)</p> <p>Hinweis zu Beginn der Fragengruppe: In diesem Fragenblock werden Sie zu den Gründen für die Inanspruchnahme der Förderung befragt und was Ihre Gründe für die Anschaffung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen für Ihr Unternehmen/Organisation waren. Es ist für die Durchführung der Evaluation besonders wichtig, dass Sie auf diese Fragen transparent und ehrlich antworten. Ihre Antworten haben keinen Einfluss auf bereits erfolgte Förderungen. Die Antworten dienen lediglich dem Zweck der Evaluation des Förderprogramms.</p>						
E.1	Quantifizierung Mitnahme- und Vorzieheffekte	U-F	Wären auch ohne die Förderung durch den Umweltbonus in Ihrem	[Aufgeteilte Antworten in %, Summe = 100 %]	Wenn Sie nicht direkt an der Anschaffungsentscheidung	Fragevalidierung im Logikfeld: Antworten müssen in Summe 100 % ergeben.

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
			<p>Unternehmen/Organisation in einem ähnlichen Umfang elektrisch betriebene Fahrzeuge angeschafft worden?</p> <p>Bitte machen Sie die Angabe für den Anteil der geförderten Fahrzeuge in Ihrer Flotte und ob diese auch ohne die Förderung angeschafft worden wären.</p>	<p>Eher nein</p> <p>Eher ja, zum gleichen Zeitpunkt</p> <p>Eher ja, zu einem späteren Zeitpunkt</p> <p>Nicht bekannt/Keine Angabe</p>	<p>beteiligt waren, beantworten Sie diese Frage bitte nach bestem Wissen und auf der Grundlage der Erfahrungen in Ihrem Unternehmen/Organisation.</p> <p>Die Summe der Angaben soll 100 % ergeben.</p>	<p>Antwortoptionen randomisiert anzeigen, um „anchoring“ zu vermeiden.</p>
E.2	Quantifizierung der Vorzieheffekte	<p>U-F + Wenn E.1 „Eher ja, zu einem späteren Zeitpunkt“ <> 0 %</p>	<p>Für den Anteil der elektrisch betriebenen Fahrzeuge, die ohne die Förderung zu einem späteren Zeitpunkt angeschafft worden wären: Vermutlich wie viel später wären sie angeschafft worden?</p>	<p>[Aufgeteilte Antworten in %, Summe = 100 %]</p> <p>0-1 Jahr später</p> <p>1-3 Jahre später</p> <p>Zu einem unbestimmten späteren Zeitpunkt (>3 Jahre später)</p>	<p>Bitte machen Sie die Angabe für den Anteil der geförderten Fahrzeuge in Ihrer Flotte, die vermutlich zu einem späteren Zeitpunkt angeschafft worden wäre.</p> <p>Die Summe der Angaben soll 100 % ergeben.</p>	<p>Fragevalidierung im Logikfeld: Antworten müssen in Summe 100 % ergeben.</p>

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
			<p>Bitte machen Sie die Angabe für den Anteil der geförderten Fahrzeuge in Ihrer Flotte, die vermutlich zu einem späteren Zeitpunkt angeschafft worden wäre.</p>	<p>Nicht bekannt/Keine Angabe</p>		
<p>E.3</p>	<p>Validierung des THG-Einspareffektes</p>	<p>U-F + Wenn E.1 „Eher nein“ <> 0 %</p>	<p>Für den Anteil der elektrisch betriebenen Fahrzeuge, die ohne die Förderung nicht angeschafft worden wären: Was hätten Sie bzw. die Nachfragerinnen oder Nachfrager in Ihrem Unternehmen/Organisation vermutlich stattdessen getan?</p>	<p>[Mehrfachauswahl] Es wären Benzinfahrzeuge angeschafft worden Es wären Dieselfahrzeuge angeschafft worden Es wären Fahrzeuge mit einem anderen elektrischen Antrieb gekauft worden (z. B. ein Hybrid-Fahrzeuge statt batterieelektrischen Fahrzeugen)</p>	<p>Sofern Entscheidung bei Nachfragerinnen oder Nachfrager in Ihrem Unternehmen/Organisation liegt, geben Sie bitte nach ihrem besten Wissen an, welche Entscheidungen sonst vermutlich getroffen worden wären.</p>	

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				<p>Es wären günstigere Fahrzeuge der gleichen elektrischen Antriebsart angeschafft worden</p> <p>Es wären teurere Fahrzeuge der gleichen elektrischen Antriebsart angeschafft worden</p> <p>Es wären keine neuen Fahrzeuge angeschafft und stattdessen bestehende Fahrzeuge weitergenutzt worden</p> <p>Es wären keine Fahrzeuge angeschafft und stattdessen andere Verkehrsmittel genutzt worden (z. B. Bahn)</p> <p>Nicht bekannt/Keine Angabe</p>		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
E / Lebensdauer	Ermittlung der durchschnittlichen Lebensdauer der Flottenfahrzeuge	U-F	Was ist die durchschnittliche Dauer der Nutzung der geförderten elektrisch betriebenen Fahrzeuge in Ihrem Unternehmen?	0-1 Jahre 1-2 Jahre 3-4 Jahre 4-5 Jahre 5-6 Jahre 6-7 Jahre 7-8 Jahre 8-9 Jahre 9-10 Jahre 10+ Jahre Nicht bekannt / Keine Angabe		
E.4	Quantifizierung von Spillover Effekten n	U-F	Hatte die Anschaffung der elektrisch betriebenen Fahrzeuge einen Effekt auf die Energienutzung und -effizienz in Ihrem	[Matrixfrage] Mein Unternehmen/Organisation hat (zusätzliche)		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
			<p>Unternehmen/Organisation im Vergleich zum Zeitraum vor der Anschaffung?</p>	<p>Maßnahmen ergriffen, um Energie zu sparen (z. B. durch eine bessere Gebäudedämmung)</p> <p>Mein Unternehmen/Organisation hat (zusätzliche) Maßnahmen ergriffen, um Energie selbst zu erzeugen (z. B. durch die Installation von Solar PV-Anlagen)</p> <p>Meine Organisation hat (zusätzliche) Maßnahmen ergriffen, um ihre Aktivitäten umweltfreundlicher zu gestalten (z. B. durch Einführung einer Umweltcharta oder -strategie)</p> <p>Meine Organisation hat (zusätzliche) Maßnahmen ergriffen, um umweltfreundliches Handeln im Arbeitsalltag zu fördern (z. B. durch aktive</p>		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				<p>Förderung der Mülltrennung, Reiserichtlinien oder durch Förderung eines sparsamen Wasserverbrauchs).</p> <p>Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter haben durch die betrieblichen Erfahrungen mit der Umweltbonus-Förderung auch privat ein elektrisch betriebenes Fahrzeug angeschafft.</p> <p>[Skala für Matrix: 1 (Nein, trifft nicht zu), 2 (Nein, trifft eher nicht zu), 3 (Weder zustimmen, noch nicht zustimmen) 4 (Ja, trifft eher zu), 5 (Ja, trifft zu), Keine Angabe]</p>		
E.5	Ausdifferenzierung in starke/schwache	U-F	Hat die Förderung durch den Umweltbonus dazu	Ja, die Förderung war der Hauptgrund elektrische		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
	Mitnahme- und Vorzieheffekte		beigetragen, dass Sie in Ihrem Unternehmen/Organisation die Anschaffung von Fahrzeugen mit einem elektrischen Antrieb in Erwägung gezogen haben oder haben Sie unabhängig davon über die Anschaffung eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs nachgedacht??	<p>Antriebe in Betracht zu ziehen</p> <p>Ja, aber die Förderung war ein Grund von mehreren</p> <p>Nein, die Förderung spielte keine Rolle</p> <p>Nicht bekannt/Keine Angabe</p>		
E.6	Gründe für Anschaffung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen	U-F	Was sind in Ihrem Unternehmen/Organisation die 3 relevantesten Gründe für die Anschaffung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen anstelle von konventionell betriebenen Fahrzeugen (z. B. Benzin- oder Dieselfahrzeuge)?	<p>Geringere Kraftstoffkosten</p> <p>Geringere Wartungskosten</p> <p>Geringere CO₂-Emissionen der Nutzung</p> <p>Sonstige positive Umwelteffekte (z. B. geringere Lärm- und Feinstaubbelastung)</p>		<p>Beschränkung einfügen: Max. 3 Optionen auswählbar.</p> <p>Optionen im Fragebogen randomisiert anzeigen.</p> <p>Qualitativ diskutieren.</p> <p>Geht nicht in Quantifizierung von Mitnahme- und Vorzieheffekt mit ein.</p>

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				<p>Aufladen am Unternehmenssitz</p> <p>Möglichkeit zur Nutzung von selbst erzeugtem PV-Strom</p> <p>Finanzielle Förderung durch den Umweltbonus</p> <p>Steuerliche Vorteile (z. B. Steuerbefreiung für Elektroautos bei der Kfz-Steuer, Günstige Bedingungen für Dienstwagenbesteuerung)</p> <p>Unternehmensinterne Richtlinien</p> <p>Positive soziale Außenwirkung</p> <p>Erwartungen von Kundinnen und Kunden</p> <p>Erwartungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern</p> <p>Sonstige Gründe</p>		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Nicht bekannt/Keine Angabe		
E.7	Effekt auf interne Richtlinien	U-F	Hat die Förderung durch den Umweltbonus dazu beigetragen, dass in Ihrem Unternehmen/Organisation interne Richtlinien zur Verbreitung/Nutzung von Elektromobilität beschlossen oder verändert wurden?	<p>Ja, die Förderung hat dazu beigetragen, dass interne Richtlinien beschlossen oder verändert wurden, durch die Elektromobilität der Standard in der Beschaffung wurde</p> <p>Ja, die Förderung hat dazu beigetragen, dass Richtlinien beschlossen oder verändert wurden, durch die Elektromobilität als Möglichkeit in der Beschaffung geprüft wird</p> <p>Nein, die Förderung hat nicht dazu beigetragen, dass interne Richtlinien in der Beschaffung</p>		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				beschlossen oder verändert wurden Nicht bekannt/Keine Angabe.		
E.8	Anreize für elektrisches Fahren	U-F	Setzen Sie in Ihrem Unternehmen Anreize für das elektrische Fahren?*	[Matrixfrage] Es werden Ladestationen am Sitz des Unternehmens zur Verfügung gestellt. Es gibt bei Plug-in Hybridfahrzeugen Anreize, den elektrisch gefahrenen Anteil zu erhöhen (z. B. interne Zielvorgaben). [Skala für Matrix: Ja, Nein, Nicht bekannt/Keine Angabe]		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
E.9	Investitionen in PV-Anlage	U-F	Haben Sie aufgrund der Anschaffung von Elektrofahrzeugen in Ihrem Unternehmen/ Organisation zusätzlich in eine PV-Anlage investiert oder planen dies?	<p>Ja, es wurde aufgrund der Anschaffung der Elektrofahrzeuge in eine PV-Anlage investiert</p> <p>Ja, aber die Investition in eine PV-Anlage wäre auch ohne die Anschaffung der Elektrofahrzeuge erfolgt</p> <p>Ja, die Investition in PV-Anlage ist geplant</p> <p>Nein, es bestehen keine Pläne, eine PV-Anlage zu installieren</p> <p>Es war bereits vor der Anschaffung der Elektrofahrzeuge eine PV-Anlage vorhanden</p> <p>Nicht bekannt/Keine Angabe</p>		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
E.10	Nutzung von PV-Anlage für Laden am Unternehmenssitz	Wenn E.9 = Ja investiert oder bereits vorhanden + U-F	Wird der Strom Ihrer PV-Anlage zum Laden der Elektrofahrzeuge an Ihrem Firmensitz genutzt?	Ja Nein Nicht bekannt/Keine Angabe		
E.11	Auslaufen der Förderung für Unternehmen und Organisationen	U-F	Ab September 2023 ist die Förderung für Unternehmen und Organisationen ausgelaufen. Hatte die Ankündigung des Förderendes für Unternehmen und Organisationen einen Einfluss auf Ihre Anschaffungsentscheidungen?	Ja, Anschaffungen wurden deswegen vorgezogen Nein, das Ende der Förderung hatte keine Auswirkung auf Anschaffungsentscheidungen Unserem Unternehmen war das Ende der Förderung nicht bewusst Nicht bekannt/Keine Angabe		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
Fragengruppe F: Prozess der Antragstellung (Filter: Alle)						
F.1	Prozess der Antragstellung		Wie zufrieden sind Sie mit folgenden Aspekten zum Prozess der <u>Antragstellung</u> ?	[Matrixfrage] Verfügbarkeit von Informationen zu Förderprogramm und Fördermöglichkeit von staatlichen Stellen. Verfügbarkeit von Informationen zu Förderprogramm und Fördermöglichkeit von nicht staatlichen Stellen (z. B. Autohäuser).		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Verständlichkeit der Förderbedingungen. Übersichtlichkeit und Nutzerfreundlichkeit des Antragsformulars. Dauer der Antragsbearbeitung. Verständlichkeit des Förderbescheids. [Skala für Matrix: 1 (Sehr unzufrieden), 2 (Unzufrieden), 3 (Zufrieden), 4 (Sehr zufrieden), Nicht bekannt/Keine Angabe]		
F.2	Übergeordnete Zufriedenheit mit Prozess der Antragstellung		Wie zufrieden sind Sie mit dem Prozess der Antragstellung insgesamt?	Sehr zufrieden Zufrieden Unzufrieden Sehr unzufrieden		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Nicht bekannt/Keine Angabe		
F.2 / Freitext Unzufriedenheit	Freier Text zur Erklärung der Unzufriedenheit	Wenn F.2 == "Unzufrieden" ODER F.2 == "Sehr unzufrieden"	Wenn Sie mit einem Aspekt der Antragstellung (sehr) unzufrieden waren, beschreiben Sie bitte kurz, warum dies der Fall war:	[Textfeld]		
F.3	Vorzeitiges Ende der Förderung	P	Wegen des Urteils des Bundesverfassungsgerichts zur Finanzierung des Klima- und Transformationsfonds wurde die Umweltbonus-Förderung mit Ablauf des 17.12.2023 vorzeitig beendet.	Ja, es lässt Zweifel an der Glaubwürdigkeit und Verlässlichkeit der klimapolitischen Maßnahmen aufkommen Nein, es lässt keine Zweifel an der Glaubwürdigkeit und Verlässlichkeit der		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
			Hat dies Auswirkungen darauf, wie Sie die Glaubwürdigkeit und Verlässlichkeit klimapolitischer Maßnahmen beurteilen?	klimapolitischen Maßnahmen aufkommen, weil die Beendigung vor dem Hintergrund des Urteils nachvollziehbar ist Mir war nicht bewusst, dass die Förderung vorzeitig beendet wurde Nicht bekannt/Keine Angabe		
<p>Fragengruppe G: Ergänzende personenbezogene Angaben (Filter: P, U-N)</p> <p>Hinweis: Zum Abschluss der Befragung benötigen wir noch Angaben zu ausgewählten personenbezogenen Merkmalen. Diese personenbezogenen Informationen werden nur anonymisiert und zusammengefasst ausgewertet. Ihre Angaben sind wichtig, um zu ermitteln, welche Bevölkerungsgruppen die Umweltbonus-Förderung in Anspruch genommen haben.</p>						

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
G.1	Alter	P, U-N	In welchem Jahr wurden Sie geboren?	Datumsauswahl JJJJ, ab Geburtsjahr 1900 bis 2005	Angabe für Sie als antragsstellende Person.	
G.2	Bildungsabschluss	P, U-N	Was ist ihr höchster Bildungsabschluss?	Abgeschlossenes Hochschulstudium oder höher Abgeschlossene Berufsausbildung (Fach-)Hochschulreife oder gleichwertiger Abschluss Schulabschluss (Real- oder Hauptschule, Mittlerer Schulabschluss) Kein Schulabschluss Nicht bekannt/Keine Angabe	Angabe für Sie als antragsstellende Person.	

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
G.3	Sozioökonomischer Status	P, U-N	Zu welcher der folgenden Berufsgruppen gehören Sie?	<p>Geschäftsführerinnen und Geschäftsführer</p> <p>Fachleute</p> <p>Technikerinnen und Techniker und zugehörige Fachkräfte</p> <p>Kleinunternehmerinnen und Kleinunternehmer</p> <p>Sachbearbeiterinnen, Sachbearbeiter, und qualifizierte Servicemitarbeiterinnen und Servicemitarbeiter</p> <p>Industrielle Fachkräfte</p> <p>Niedrig Qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter</p> <p>Nicht erwerbstätig (Rentnerin oder Rentner)</p> <p>Sonstige Nichterwerbstätige</p> <p>Nicht bekannt/keine Angabe</p>	Angabe für Sie als antragsstellende Person.	

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
G.4	Haushaltszusammensetzung [Anzahl Erwachsene]	P, U-N	Wie viele Erwachsene (ab 18 Jahre) leben in Ihrem Haushalt?	[Dropdown-Liste mit Anzahl] Nicht bekannt/Keine Angabe		
G.5	Haushaltszusammensetzung [Anzahl Kinder]	P, U-N	Wie viele Kinder (bis einschließlich 17 Jahren) leben in Ihrem Haushalt?	[Dropdown-Liste mit Anzahl] Nicht bekannt/Keine Angabe		
G.5 /1	Entscheidungsfindung innerhalb der Haushalte	P (wenn Haushaltsgrösse > 1)	Wer hat bei Ihnen im Haushalt die Entscheidung für das Elektrofahrzeug getroffen?	Überwiegend Sie alleine Sie gemeinsam mit weiteren Haushaltsmitgliedern Überwiegend andere Haushaltsmitglieder		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Jemand außerhalb des Haushaltes Nichts davon trifft zu		
G.6	Art des Wohnsitzes	P, U-N	In welcher Art von Wohnsitz leben Sie?	Einfamilienhaus Reihen- oder Doppelhaus Wohnung in einem Mehrparteienhaus Sonstiges Nicht bekannt/Keine Angabe		
G.6 / Parkplatz	Zugang zu Parkplätzen	P, U-N	Haben Sie einen privat genutzten Parkplatz an Ihrem Wohnsitz?	Ja Nein		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Nicht bekannt / Keine Angabe		
G.7	Wohneigentum	P, U-N	Handelt es sich bei dem Wohnsitz um eine Eigentums-immobilie?	Ja Nein Nicht bekannt/Keine Angabe		
G.8	Haushaltsnettoeinkommen	P, U-N	Wie hoch ist Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen? *	Unter 900€ 900 – 1 300€ 1 300 – 1 500€ 1 500 – 2 000€ 2 000 – 2 600€ 2 600 – 3 200€	Das monatliche Haushaltsnettoeinkommen ist die Summe der monatlichen Einkommen nach Steuern und Sozialabgaben aller Mitglieder Ihres Haushalts aus verschiedenen Einkommensquellen. Zu	

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				3 200 – 4 500€ 4 500 – 6 000€ 6 000 – 8 000€ Über 8 000€ Nicht bekannt/Keine Angabe	den verschiedenen Einkommensquellen zählen Nettoeinkommen aus Erwerbstätigkeit, Transferzahlungen (z. B. Kindergeld), Einkommen aus Vermögen oder aus Vermietung. Sofern ihr gegenwärtiges Haushaltsnettoeinkommen maßgeblich von dem Haushaltsnettoeinkommen zum Zeitpunkt der Antragsstellung abweicht, geben Sie bitte das Haushaltseinkommen zum Zeitpunkt der Antragstellung an.	
<p>Fragengruppe H: Ergänzende unternehmensbezogene Angaben (Filter: U-F, U-N -> Sitz + Unternehmensgröße)</p> <p>Hinweis:</p>						

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
<p>Zum Abschluss der Befragung benötigen wir noch Angaben zu ausgewählten unternehmensbezogenen Merkmalen. Auch diese Informationen werden nur anonymisiert und zusammengefasst ausgewertet.</p>						
H.1	Unternehmensgröße	U-N, U-F	Welche Größe hat Ihr Unternehmen / Organisation?	<p>Kleinstunternehmen (Bis 9 Beschäftigte und bis 2 Millionen Euro Umsatz pro Jahr)</p> <p>Kleines Unternehmen (Bis 49 Beschäftigte und bis 10 Millionen Euro Umsatz pro Jahr)</p> <p>Mittleres Unternehmen (Bis 249 Beschäftigte und bis 50 Millionen Euro Umsatz pro Jahr)</p> <p>Großunternehmen (Über 249 Beschäftigte oder über 50 Millionen Euro Umsatz pro Jahr)</p> <p>(Nicht bekannt/Keine Angabe)</p>	Bitte beachten Sie für die Zuordnung, dass beide Kriterien erfüllt werden müssen bzw. für die Einordnung als Großunternehmen bereits eines der beiden Kriterien ausreichend ist.	Nach KMU-Definition der EU-Kommission (Einschränkung: Nur Jahresumsatz und nicht Bilanzsumme als finanzielles Kriterium, weil einfacher zugänglich.)

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
H.2	Flottengröße	U-F	Wie groß ist die Pkw-Flotte in Ihrem Unternehmen/ Organisation ungefähr?	Zahlenfeld [ganze Zahlen] (Nicht bekannt/Keine Angabe)	Bitte geben Sie die <u>gesamte</u> Flottengröße an, nicht nur die im Rahmen des Umweltbonus geförderten Fahrzeuge.	
H.3	Ermittlung der Flotten-Fahrleistung	U-F	Wie hoch ist die durchschnittliche jährliche Fahrleistung eines Fahrzeugs in Ihrer Pkw-Flotte?	Schieberegler 0 km bis 60.000 km, 250 km Schritte)	Bitte geben Sie den Flottendurchschnitt an.	
H.4	Flottenzusammen-setzung	U-F	Wie groß ist der Anteil von elektrisch betriebenen Fahrzeugen an der Pkw-Flotte in Ihrem Unternehmen/ Organisation ungefähr?	Anteil batterieelektrische Fahrzeuge [Zahlenfeld, %] Anteil Plug-in-Hybridfahrzeuge (von außen aufladbar) [Zahlenfeld, %]	Bitte geben Sie den ungefähren Anteil der jeweiligen Fahrzeugkategorie an.	

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Anteil Brennstoffzellen-Fahrzeuge [Zahlenfeld, %] (Nicht bekannt/Keine Angabe)		
H.5	Erste Anschaffung elektrisch betriebene Fahrzeuge	U-F	In welchem Jahr wurde in Ihrem Unternehmen/ Organisation das erste elektrisch betriebene Fahrzeug angeschafft?	[Zahlenfeld, Jahr; Beginnen mit 2000 und dann jährlich] (Nicht bekannt/Keine Angabe)		
H.6	Anzahl Anträge Umweltbonus	U-F	Für wie viele Fahrzeuge haben Sie in Ihrem Unternehmen die Umweltbonus-Förderung erhalten?	Anzahl batterieelektrische Fahrzeuge [Zahlenfeld, Ganze Zahlen] Anzahl Plug-in-Hybridfahrzeuge (von außen		

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				aufladbar [Zahlenfeld, Ganze Zahlen] Anzahl Brennstoffzellen- Fahrzeuge [Zahlenfeld, Ganze Zahlen] (Nicht bekannt/Keine Angabe)		
H.7	Nutzung der Dienstwagenflotte	U-F	Handelt es sich bei den geförderten Fahrzeugen in Ihrer Flotte um Dienstwagen (Fahrzeuge sind einer Person fest zugeordnet und auch für private Zwecke nutzbar) oder um Flottenfahrzeuge (nur gewerbliche Nutzung ohne feste Zuordnung zu Personen)	Nur Dienstwagen [Zahlenfeld, %] Überwiegend Dienstwagen [Zahlenfeld, %] Ungefähr gleich viele Dienstwagen und Flottenfahrzeuge [Zahlenfeld, %] Überwiegend Flottenfahrzeuge [Zahlenfeld, %]	Bitte machen Sie die Angabe für den Anteil der geförderten Fahrzeuge in Ihrer Flotte. Bitte geben Sie die Anteile so an, dass sie 100 % erreichen.	Frage nach Dienstwagenprivileg für Flotten

Evaluation der „Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus)“

Nr.	Thema/Zweck	Filter	Frage [Fragebogen]	Antwortoptionen [Fragebogen]	Erläuterungen [Fragebogen]	Hinweise [Intern]
				Nur Flottenfahrzeuge [Zahlenfeld, %] Nicht bekannt / keine Angabe [Zahlenfeld, %]		

A.4 Vorlage für Experteninterviews im Rahmen der Wirtschaftlichkeitskontrolle

1) Interviewpartner

- a) Frau/Herr X, Y
- b) Datum/Uhrzeit:

2) Allgemeines

- a) Könnten Sie bitte kurz Ihre Rolle und Beteiligung an dem Umweltbonus-Förderprogramm beschreiben?

3) Fragen zum Verfahrensverlauf aus Sicht der Administrierenden

- a) Was ist nach Ihren Erfahrungen bisher gut gelaufen im Programm, welche Herausforderungen sind aufgetreten?
- b) Gab es auffällige Unterschiede zwischen der 1. und 2. Förderperiode?
- c) Ablehnungsquote: Was waren Gründe für eine Ablehnung von Anträgen?
- d) Gab es telefonische Rückmeldungen oder Fragen zur Befragung?
- e) Wie viele Beschwerden gab es? Wie lange war die durchschnittliche Bearbeitungsdauer einer Beschwerde?
- f) Wie würden Sie den Verfahrensablauf aus Ihrer Sicht als operativer Fördermittelgeber auf einer Skala von 0 (äußerst unzufrieden) bis 10 (äußerst zufrieden) einordnen unter der Berücksichtigung von
 - i) Bearbeitungsdauer
 - ii) Komplexität der Antragsprüfung
 - iii) Anzahl oder Umfang notwendiger Unterlagen
 - iv) Sonstiges (Beispiele)
- g) Wie bewerten Sie die Personallage (Einarbeitung neuer Mitarbeiter*innen, internes Wissensmanagement, etc.)? Ausreichend, um aus Ihrer Sicht adäquat auf die Bedürfnisse der Antragstellenden einzugehen?
- h) Gibt es sonstige Anmerkungen zum Programm?
- i) Welche Erfahrungen wurden bei diesem Programm in Bezug auf das Risiko von Missbrauch und Betrug gemacht?
- j) Welche Maßnahmen wurden zur Aufdeckung und Verhinderung von Missbrauch und Betrug bestehen und sind eingeleitet?
- k) Wie hoch schätzen Sie die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen in Bezug auf die gesamten Verwaltungskosten ein?