Plug, Store, Profit – Wirtschaftliche Potenziale bidirektionaler Flotten

Studie im Auftrag der Power2Drive Europe

Plug, Store, Profit – Wirtschaftliche Potenziale bidirektionaler Flotten

Studie im Auftrag der Power2Drive Europe

Impressum

Herausgeber

Am Blütenanger 71
80995 München
+49 (0)89 158121-0
info@ffe.de
www.ffe.de

Abschlussbericht zum Projekt
Wirtschaftliche Potenziale bidirektionaler Flotten

Veröffentlicht am
23.06.2026

Projektleitung
Valerie Ziemsky
Jakob Zahler

Bearbeiter:innen
Maximilian Hecker
Leon Spanagel
Dr.-Ing. Michael Hinterstocker

Stellv. wissenschaftlicher Leiter
Dr.-Ing. Serafin von Roon

Geschäftsleitung
Dr.-Ing. Serafin von Roon
Dr.-Ing. Christoph Pellinger
Dr.-Ing. Anna Gruber
Dr.-Ing. Andrej Guminski

Projektpartner
Joel Wenske M.Sc. (Power2Drive Europe),
info@powertodrive.de

Bitte zitieren als
FfE (2026): Plug, Store, Profit - Wirtschaftliche Potenziale bidirektionaler Flotten. Studie im Auftrag der Power2Drive Europe. DOI: 10.34805/ffe-07-26.

DOI: 10.34805/ffe-07-26

Kurzzusammenfassung

Die vorliegende Studie bewertet die wirtschaftlichen Auswirkungen des bidirektionalen Ladens für elektrische Fahrzeugflotten und bietet Flottenbetreibenden eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die Umstellung auf rückspeisefähige, als bidirektional ladefähig bezeichnete, Elektrofahrzeuge. Im Ergebnis zeigt die Studie: Investitionen in bidirektionale Fahrzeuge sind aus ökonomischer Perspektive zukunftsfähig und attraktiv.

1

TCO-Analyse
Die Analyse der Total Cost of Ownership von drei Elektrofahrzeugen unterschiedlicher Fahrzeugklassen zeigt, dass die Gesamtkosten oberhalb des Kleinwagensegments unter denen vergleichbarer Verbrenner liegen. Dabei werden höhere initiale Anschaffungs- und Infrastrukturkosten durch geringere Energie- und Wartungskosten, zusätzliche Einnahmen aus dem Verkauf von Emissionszertifikaten über die Treibhausgas (THG)-Quote sowie Steuervorteilen kompensiert.

2

Einsparpotenziale
Neben reduzierten Betriebskosten können bidirektional ladefähige E-Fahrzeuge zusätzliche Vorteile durch intelligente Ladeoptimierungen wie die Nutzung von PV-Eigenstrom oder die Kappung von Lastspitzen ermöglichen. Weitere Entlastungen entstehen durch THG-Quoten (ca. 200–300 € pro Fahrzeug und Jahr) sowie perspektivisch durch speziellere Tarife für bidirektionales Laden (im Privatkundensegment je nach Tarifmodell 30–60 € pro Monat bzw. bis zu 720 € pro Jahr).

3

Leasing & Versicherung
Die Leasingkosten für bidirektionale Flotten hängen stark von Modell und Anbieter sowie Angebot und Nachfrage ab und liegen für die betrachteten E-Fahrzeuge im Mittel ca. 28 % über den Verbrenner-Pendants (Stand Januar 2026). Versicherungsprämien können aufgrund höherer Kosten im Schadensfall höher sein als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor; es zeigt sich jedoch kein Unterschied zwischen uni- und bidirektional ladefähigen Fahrzeugen.

4

Privilegien & Begünstigungen
Elektrofahrzeuge sind (bei Zulassung vor 2030) bis 2035 komplett von der Kfz-Steuer befreit; nach Ablauf liegt die Kfz-Steuer für EVs in den betrachteten Beispielen im Durchschnitt bei ca. 54 % der Steuer eines Verbrenners. Zudem profitieren EVs von reduzierter Dienstwagenbesteuerung (0,25 % bzw. 0,5 % statt 1 % bzw. im Fahrtenbuch 25 %/50 % statt 100 %) und ermöglichen steuerfreie Vorteile wie Arbeitgeberladen und Wallboxbereitstellung.

5

Garantie & Gewährleistung
Die finanziellen Risiken des bidirektionalen Ladens sind dabei gering. Herstellungsunternehmen bieten Batteriegarantien – typisch 8 Jahre bzw. bis 160.000 km i. d. R. bis mindestens 70 % Restkapazität. Schutzmechanismen begrenzen mögliche Alterungsprozesse und der Einfluss auf den Restwert wird als niedrig eingeschätzt.

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung **4**

1 Hintergrund und Zielsetzung **7**

1.1 Hintergrund 7

1.2 Zielsetzung der Studie 7

2 Investitions- und Betriebskosten **8**

2.1 Vergleich der Investitionskosten 8

2.1.1 Kaufpreis und Wiederverkaufswert 8

2.1.2 Ladeinfrastruktur 9

2.2 Betriebskosten 9

2.2.1 Energiekosten 9

2.2.2 Wartungskosten 10

2.2.3 Kfz-Steuer 10

2.2.4 Versicherungskosten 10

2.2.5 Erlöse durch bidirektionales Laden 10

2.2.6 THG-Prämie 11

3 TCO-Analyse **12**

3.1 Vorgehen 12

3.2 Ergebnisse 12

3.2.1 Kleinwagen 12

3.2.2 Oberklasse 14

3.2.3 Kleintransporter und Vans 15

4 Gewährleistung und Versicherung **17**

4.1 Gewährleistung und Garantie 17

4.1.1 Gesetzliche Gewährleistung 17

4.1.2 Freiwillige Garantie 17

4.1.3 Batteriegarantie 17

4.1.4 Einfluss von bidirektionalem Laden auf die Garantie 17

4.2 Versicherung 18

4.2.1 Haftpflichtversicherung 18

4.2.2 Kaskoversicherung 18

4.3 Versicherung für Lkw und Vans 19

5 Steuerliche Aspekte **20**

5.1 Kfz-Steuer 20

5.2 Dienstwagenbesteuerung 20

5.3 Abschreibung 21
5.4 Wallbox 21
5.5 Laden beim Arbeitgeber 21
5.6 Steuern und Umlagen auf Kraftstoff und Strom 22
5.7 Mautbefreiung von E-Lkw 22
5.8 Steuern und Umlagen bei bidirektional ladefähigen EVs 22

6 Leasing und Finanzierung 23
6.1 Leasing 23
6.2 Finanzierung 23
6.3 Besonderheiten des bidirektionalen Ladens 24

7 Energiepreise und Tarifmodelle 25
7.1 Verfügbare Ladetarife für Gewerbekund:innen 25
7.2 Verfügbare bidirektionale Ladetarife für Privatkund:innen 25
7.2.1 V2G Tarife in Deutschland 25
7.2.2 V2G Tarif in Frankreich 25
7.2.3 V2G Tarif im Vereinigten Königreich 25
7.3 Mögliche Ladekostenoptimierung für Bidi-Flotten 26
7.3.1 PV-Optimierung 26
7.3.2 Spitzenlastkappung 26
7.3.3 Flexibilitätsvermarktung 26
7.4 Rahmenbedingungen für die Ladekostenoptimierung 26
7.5 Zukünftige Kraftstoffpreise 27
7.6 Strompreisprognose 27

8 Zusammenfassung 29

Literaturverzeichnis 31

Abbildungsverzeichnis 39

1 Hintergrund und Zielsetzung

Bidirektionales Laden bietet für Flottenbetreibende attraktive wirtschaftliche Potenziale. Bidirektionales Laden beschreibt die Fähigkeit von Elektrofahrzeugen (EVs), nicht nur Strom aus dem Netz aufzunehmen, sondern diesen auch wieder zurückzuspeisen – entweder an ein Gerät, in ein Gebäude oder in das öffentliche Stromnetz. Damit werden Fahrzeuge zu mobilen Energiespeichern, die flexibel eingesetzt werden können. Diese Technologie zählt zu den zentralen Zukunftsthemen der Elektromobilität.

Durch die Rückspeisung von Strom in den lokalen Standort oder ins Netz können Unternehmen ihre Fahrzeuge als flexible Energieressource nutzen, zusätzliche Erlöse durch den Stromverkauf erzielen und somit die Betriebskosten senken. Gleichzeitig leisten bidirektionale EVs einen wichtigen Beitrag zur Systemstabilität und zur Reduktion von CO_2-Emissionen, da sie erneuerbare Energien effizienter integrieren und Lastspitzen im Stromnetz ausgleichen können.

Die vorliegende Studie beleuchtet die wesentlichen wirtschaftlichen Chancen bidirektionaler Flotten und informiert Flottenmanager praxisnah über aktuelle Entwicklungen. Sie bietet damit konkrete Impulse für strategische Entscheidungen im Hinblick auf die Einführung und Nutzung der bidirektionalen Technologie.

1.1 Hintergrund

Bidirektionales Laden gilt als **Schlüsseltechnologie für die Energiewende**. Es bietet systemische Vorteile wie eine höhere Netzstabilität und einen reduzierten Ressourcenaufwand durch das gezielte Laden und Entladen von EVs. Darüber hinaus schafft bidirektionales Laden für einzelne Akteure erhebliche Mehrwerte: Für Flottenmanager eröffnet sich die Möglichkeit, Fahrzeuge als flexible Energiespeicher zu nutzen, Betriebskosten zu senken und die Nachhaltigkeitsziele des Unternehmens aktiv voranzutreiben [1].

1.2 Zielsetzung der Studie

Ziel der Studie ist die Entwicklung einer praxisorientierten Grundlage für Geschäftsmodelle zum Einsatz von Fahrzeugflotten (Pkw, Kleintransporter/Vans, Lkw) mit bidirektionaler Ladefähigkeit (V2X). Dabei sollen die realen wirtschaftlichen Auswirkungen auf den Flottenbetrieb, Investitionen und Betriebskosten quantifiziert werden. Im Mittelpunkt steht die **Wirtschaftlichkeit für Flottenbetreibende**.

Anstatt theoretische Grundlagen zu beleuchten, verfolgt die Studie einen **praxisorientierten Ansatz**: Sie analysiert den konkreten Nutzen und die betriebswirtschaftlichen Implikationen von bidirektionalem Laden aus Sicht von Flottenbetreibenden und Fuhrparkmanager:innen (Unternehmen mit eigenen Fahrzeugpools) beispielhaft anhand von drei Fahrzeugklassen.

Um die Grundlage für einen belastbaren Business Case zu schaffen, beantwortet die Studie Fragen, die für Flottenmanager:innen entscheidend sind. Dazu zählt, ob sich die Investition in V2X-fähige Fahrzeuge lohnt und welche finanziellen Risiken bestehen, etwa im Hinblick auf Batterielebensdauer, Restwert oder Gewährleistung. Ebenso wird aufgezeigt, welche Einsparungen realistisch erreichbar sind und wie V2X die Total Cost of Ownership (TCO) einer Flotte beeinflusst. Darüber hinaus untersucht die Studie, welche Vertrags- und Versicherungsmodelle sinnvoll sind und welche steuerlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen relevant werden.

Das Ziel ist es, ein **verständliches, praxisnahes und belastbares Ergebnis** zu liefern, das konkrete Entscheidungsgrundlagen für Flottenmanager:innen und Investor:innen bietet. Die folgenden sechs Kapitel präsentieren eine kompakte Darstellung der Themen.

2 Investitions- und Betriebskosten

Kapitel 2 zeigt, dass uni- und bidirektionale EVs zwar zunächst mit höheren Investitionen verbunden sind, diese Mehrkosten im Betrieb jedoch zu wesentlichen Teilen kompensiert werden. Wesentliche Treiber sind niedrigere Energie- und Wartungskosten, die vollständige Kfz-Steuerbefreiung bis 2035 sowie zusätzliche Erlöse aus der THG-Quote (ca. 200 – 300 € pro Jahr) und aus der Vermarktung der Batteriekapazität (ca. 600 € pro Jahr). Während die Kaufpreise je nach Segment noch über denen vergleichbarer Verbrenner liegen und bidirektionale Ladeinfrastruktur zusätzliche Kosten verursacht, verbessern sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen durch höhere Wiederverkaufswerte in einzelnen Segmenten, sinkende Betriebskosten und zusätzliche Erlöspotenziale deutlich. Damit liefert das Kapitel die zentrale Kostenbasis für die TCO-Betrachtung und zeigt, an welchen Stellen sich die Wirtschaftlichkeit bidirektionaler Flotten bereits heute verbessert.

2.1 Vergleich der Investitionskosten

2.1.1 Kaufpreis und Wiederverkaufswert

Der Kaufpreis von Fahrzeugen variiert sowohl bei Verbrennern als auch bei EVs stark, je nach Marke, Batteriegröße, Ausstattung und Fahrzeugklasse. In dieser Studie vergleichen wir die gängigen Fahrzeugklassen von Gewerbeflotten, sprich Kleinwagen, Oberklasse sowie Kleintransporter. Bei Verbrennern reichen die Investitionskosten gängiger Modelle von Kleinwagen für unter 20.000 € bis hin zu Oberklassefahrzeugen im mittleren fünfstelligen Bereich. Kleintransporter liegen im Bereich ab ca. 30.000 €. **Der Kaufpreis von EVs liegt bei Oberklassefahrzeugen und Kleintransportern in der gleichen Größenordnung wie Verbrenner.** Bei Kleinwagen weisen EVs Stand 2026 häufig noch höhere Kaufpreise als vergleichbare Verbrenner-Modelle auf. Insbesondere im niederen Preissegment ist die Auswahl von EVs geringer, wobei inzwischen auch EV-Kleinwagen unter der Marke von 20.000 € angeboten werden. Aufgrund des noch vergleichsweise jungen Entwicklungsstands der Technologie kann davon ausgegangen werden, dass die Investitionskosten für bidirektionale Fahrzeuge zukünftig weiter sinken werden.

In dieser Studie vergleichen wir im Kleinwagensegment den *Renault Clio TCe 90* als Verbrenner mit einem Netto-Kaufpreis von ca. 17.000 € und den *Renault R5* als bidi-fähiges EV mit 52-kWh-Batterie und einem Netto-Kaufpreis von ca. 26.000 € [2] [3]. Insbesondere im Kleinwagensegment ist die Auswahl an bidi-fähigen EVs noch gering. Zu dem genannten Preisunterschied zwischen EVs und Verbrennern in dieser Kategorie ist zu beachten, dass der *Renault R5* sich als moderner Premium-Kleinwagen präsentiert. Folglich ist der hohe Preisunterschied nicht allein auf die Tatsache, dass es sich um ein EV handelt, zurückzuführen, sondern auch ausstattungs- und imagebedingt. Im Segment der Oberklasse-Pkw wird der *Skoda Enyaq* mit 85-kWh-Batterie und einem Kaufpreis von ca. 41.000 € netto mit dem *Skoda Kodiaq 1.5 TSI* mit einem Kaufpreis von ca. 38.000 € netto verglichen [4] [5]. Bei den Kleintransportern wird der elektrische *Mercedes eVito* mit 60-kWh-Batterie und einem Netto-Kaufpreis von ca. 31.000 € mit dem *Mercedes Vito Base 110 CDI* mit einem Netto-Kaufpreis von ca. 27.000 € verglichen. [6] [7] Zu beachten ist, dass die Kaufpreise Schwankungen unterliegen und die tagesaktuell recherchierten Preise sich nach der Recherche für die Studie ändern können.

Da insbesondere bei Flottenbetreibenden die Fahrzeuge in der Regel nicht bis zum Ende ihrer Lebenszeit, sondern nur für eine kleine Anzahl von Jahren genutzt werden, stehen den Investitionskosten die Wiederverkaufswerte gegenüber. Dieses Thema wird im Kapitel 6.2 „Finanzierung“ im Detail behandelt. Die Wiederverkaufswerte sind zentral, da laut *ADAC* der Wertverlust unabhängig von der Antriebsart der größte Kostentreiber ist [8]. Für die Untersuchungen im Rahmen der Studie gehen wir von einer Nutzung der Fahrzeuge von fünf Jahren mit einer Jahresfahrleistung von 15.000 km bei den Pkw und von 30.000 km bei den Kleintransportern aus. Die Netto-Wiederverkaufswerte wurden auf Basis von Daten des *ADAC* zum Wertverlust des jeweiligen Fahrzeugmodells pro Jahr berechnet. Diese basieren auf den Daten der *Deutschen Automobil Treuhand* (DAT). Für die Wiederverkaufswerte des *Mercedes Vitos* und *eVitos* wurde direkt auf die Daten der DAT zurückgegriffen. [9] [10]

Für den *Renault R5* ergibt sich ein Wiederverkaufswert von ca. 6.700 € netto und für den *Renault Clio TCe 90*

von ca. 5.600 €. Beim *Skoda Enyaq* wird von einem Wiederverkaufswert von ca. 13.000 € und beim *Skoda Kodiaq 1.5 TSI* von ca. 10.500 € ausgegangen. Bei den Kleintransportern wird ein Wiederverkaufswert von ca. 9.200 € für den *Mercedes eVito* und von ca. 11.500 € für den *Mercedes Vito 110 CDI* angenommen.

Ein zusätzlicher Einfluss von bidirektionalem Laden durch V2B- oder V2G-Anwendungen auf die Batteriealterung und damit auf die Kosten hat sich in wissenschaftlichen Untersuchungen bislang nicht gezeigt [11] und wird daher im Rahmen der TCO entsprechend nicht berücksichtigt.

2.1.2 Ladeinfrastruktur

Die Kosten der LIS unterscheiden sich deutlich je nach Art der LIS. Einfache AC-Wallboxen (11 kW) gibt es bereits ab wenigen hundert Euro zu kaufen, wobei mit steigendem Preis insbesondere die technische Ausstattung und smarte Anwendungen zunehmen, wie beispielsweise das Laden mit Strom aus der eigenen Photovoltaik (PV)-Anlage. Darüber hinaus kann auch die Genauigkeit des Stromzählers der Wallbox einen signifikanten Einfluss auf den Preis haben. [12]

Wallboxen für bidirektionales Laden unterscheiden sich in bidi-fähige AC-Wallboxen und bidi-fähige DC-Wallboxen. Dies hängt damit zusammen, dass verschiedene Hersteller auf verschiedene Technologien setzen, um das Fahrzeug bidirektional zu laden. So bietet *Renault* über *Mobilize Power* in Frankreich eine bidi-fähige AC-Wallbox inkl. Installation für 1.299 € an. Dies ist preislich vergleichbar mit einer unidirektionalen AC-Wallbox. Wird fahrzeugseitig der AC/DC Wandler eingespart, wird eine DC-Wallbox mit entsprechender leistungstechnischer Komponente benötigt. Bidi-fähige DC-Wallboxen sind daher bedeutend teurer als bidi-fähige AC-Wallboxen. So bietet *BMW* eine bidi-fähige DC-Wallbox für ca. 2.095 € an (ohne Installation). [13] [14]

Die Installationskosten einer Wallbox hängen stark von den örtlichen Gegebenheiten und der Anzahl der zu installierenden Wallboxen ab. Typische Bruttopreise für Kund:innen liegen bei 500–750 €. Für die TCO-Berechnung nehmen wir für die LIS des *Renault R5* ca. 1.230 €, für die des *Skoda Enyaq* ca. 2.250 € und die des *Mercedes eVito* ca. 1.200 € an. Die Kosten entsprechen dem Nettopreis für die Anschaffung und Installation einer Wallbox eines Einfamilienhauses. Eine potentielle Kostenreduktion durch Skaleneffekte durch die Installation von mehreren Ladepunkten wird nicht berücksichtigt. Ebenso wird die Nutzung der Ladelösung über mehrere Fahrzeuggenerationen lediglich durch die Abschreibungsdauer von acht Jahren gegenüber der Abschreibungsdauer von fünf Jahren der Fahrzeuge berücksichtigt. Eine längere Nutzung der Ladeinfrastruktur kann zu einer positiven Veränderung der TCO Berechnung führen. [15]

2.2 Betriebskosten

2.2.1 Energiekosten

Die Energiekosten stellen die Kosten für Kraftstoff bei Verbrennern und für Strom bei den EVs dar. Ausgegangen wird von einer Jahresfahrleistung von 15.000 km, was eine gängige Annahme für Pkw ist [16], und von 30.000 km bei den Kleintransportern.

Der Verbrauch auf 100 km variiert sowohl bei Verbrennern als auch bei EVs stark in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren wie beispielsweise dem Luftwiderstand, der Geschwindigkeit, der Motorleistung und dem Gewicht des Fahrzeugs. Insbesondere bei EVs nimmt auch die Temperatur Einfluss auf den Energieverbrauch des Fahrzeugs.

Für die betrachteten Modelle gehen wir basierend auf [9] von einem Verbrauch auf 100 km von 15,2 kWh für den *Renault R5* und von 5,3 l Benzin für den *Renault Clio* aus, bei den Oberklassefahrzeugen von 15 kWh für den *Skoda Enyaq* und von 6 l Benzin für den *Skoda Kodiaq 1.5 TSI*. Bei den Kleintransportern verbraucht der *Mercedes eVito* 21,4 kWh auf 100 km und der *Mercedes Vito* 7,1 l Diesel.

Für die TCO legen wir einen Strompreis von ca. 0,29 €/kWh zugrunde. Die Preise für Benzin (Super E10) und Diesel basieren auf Mittelwerten des *ADAC* für die Monate Januar bis April im Jahr 2026 und belaufen sich auf 1,91 €/l (brutto) bzw. 1,96 €/l (brutto) und gehen umgerechnet als Nettopreise in die Berechnungen ein. [17]

Sowohl die Preise für Benzin und Diesel, als auch die Kosten für Strom unterliegen nicht nur den standardmäßigen preislichen Schwankungen des Weltmarkts, sondern werden auch durch geopolitische Konflikte und Krisen stark beeinflusst. Je größer der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland wird, desto unabhängiger wird die Stromversorgung von internationalen Krisenpreisen, wovon EV Fahrer:innen in der Zukunft profitieren können. Losgelöst von kurzzeitigen bzw. nicht prognostizierbaren Krisensituationen basiert diese Studie auf stabilen, langfristigen Preisannahmen ohne Berücksichtigung temporärer geopolitischer Effekte.

2.2.2 Wartungskosten

Ein weiterer Kostenpunkt für Flottenbetreibende sind die regelmäßigen Wartungskosten. **EVs sparen laut VDE bis zu einem Drittel der Wartungs- und Reparaturkosten.** Dies zeigt auch eine Untersuchung des *Zentralverbandes Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe e.V.*, so haben Werkstätten bei einer „großen Wartung" eines EVs einen um 29 % geringeren Arbeitsaufwand als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor [18]. Dies geht insbesondere auf einen geringeren Verschleiß des Motors und der Bremsen (Rekuperation), entfallende Abgasuntersuchung sowie weniger Filter- und Flüssigkeitswechsel zurück. [16]

Für die Berechnung der TCO nutzen wir Daten des *ADAC*, die Kosten für den Ölwechsel und Inspektionen nach Herstellervorgaben, typische Verschleißreparaturen und die Kosten für Reifenersatz berücksichtigen. [9] Die Wartungskosten von Kleinwagen liegen hier auf dem gleichen Niveau und auch bei Oberklassefahrzeugen und Kleintransportern fällt der Kostenunterschied geringer aus. Da für EVs bisher allerdings noch wenig Erfahrungswerte über längere Nutzungsdauern existieren, ist zu erwarten, dass die Daten hier in den kommenden Jahren noch präziser werden.

Für die Kleinwagen werden in der TCO monatliche Netto-Wartungskosten von ca. 54 €, für den *Skoda Enyaq* ca. 59 € und den *Skoda Kodiaq* ca. 66 € berücksichtigt. Für den *Mercedes eVito* werden ca. 69 € und für den *Mercedes Vito 110 CDI* ca. 86 € berücksichtigt.

2.2.3 Kfz-Steuer

Die Kfz-Steuer entfällt für reine EVs in Deutschland komplett bis 2035 [19] und senkt damit die Betriebskosten. Für den *Renault Clio TCe 90* beläuft sich die jährliche Kfz-Steuer auf ca. 70 €, beim *Skoda Kodiaq* auf ca. 135 € und beim *Mercedes Vito 110 CDI* auf ca. 160 €. [9] Für Details zum Thema Kfz-Steuer sei an dieser Stelle auf Kapitel 5.1 „Kfz-Steuer" verwiesen.

2.2.4 Versicherungskosten

Die jährlichen Versicherungskosten, die für die TCO berücksichtigt werden, sind in Tabelle 1 gelistet. Kapitel 4.2 der Studie behandelt das Thema der Versicherung im Detail, worauf wir an dieser Stelle verweisen.

2.2.5 Erlöse durch bidirektionales Laden

Durch die Vermarktung der Kapazität der Fahrzeugbatterie können Erlöse generiert werden, die insbesondere bei bidi-fähigen Fahrzeugen die Betriebskosten weiter reduzieren können.

Tabelle 1: Höhe der Vollkaskoversicherung für die untersuchten Fahrzeugmodelle [20] [21]

	Verbrenner	EV
Kleinwagen	Renault Clio **1.041 €**	Renault R5 **1.409 €**
Oberklasse	Skoda Kodiaq **1.274 €**	Skoda Enyaq **1.343 €**
Kleintransporter	MB Vito Tourer **1.184 €**	MB eVito Tourer **1.184 €**

Strom aus der Fahrzeugbatterie kann sowohl zurück ins eigene Gebäudenetz als auch in das öffentliche Stromnetz zurückgespeist werden, übergreifend als V2X bezeichnet. Im ersten Fall spricht man von Vehicle-to-Building (V2B) und im zweiten von Vehicle-to-Grid (V2G).

V2B eignet sich insbesondere dazu, Strom dann zu laden, wenn er gerade günstig ist, und ihn dann zeitversetzt zu verbrauchen, wenn der Strombezug aus dem öffentlichen Stromnetz teuer ist. Das volle Potenzial dieser Anwendung kann insbesondere in Kombination mit einer PV-Anlage ausgeschöpft werden, da man den selbst erzeugten PV-Strom zeitlich verschoben verbrauchen kann und so die Ersparnis gegenüber dem Strombezug aus dem Netz erhöhen kann (siehe auch Kapitel 7.3.1).

V2G bietet verschiedene Anwendungen, durch die Erlöse generiert werden können. Grundsätzlich können sowohl der Strombezug als auch die Rückspeisung an verschiedenen Märkten und zu verschiedenen Zwecken angeboten werden. Da der Strompreis an der Strombörse schwankt, kann durch einen Stromtarif, der diese Dynamik abbildet, in Zeiten geringer Preise Strom geladen und in Zeiten hoher Preise Strom zurück ins öffentliche Netz gespeist und damit „verkauft" werden. In diesem Fall spricht man von Arbitrage-Handel. Des Weiteren gibt es die Möglichkeit, mit der Flexibilität, die die Fahrzeugbatterie bietet, das Energiesystem oder das Stromnetz zu unterstützen. In Zeiten einer hohen Stromerzeugung durch erneuerbare Energien können EVs diesen Strom aufnehmen und in Zeiten, in denen weniger Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, den gespeicherten Strom bereitstellen. Gleichermaßen kann diese Flexibilität auch das Stromnetz lokal, überregional oder im europäischen Energieverbund unterstützen, indem EVs in verschiedenen Regionen unterschiedlich gesteuert werden. Netzengpässe und

Netzausbaukosten können reduziert werden, wenn in einer Region, in der gerade ein Stromüberschuss erzeugt wird, der nicht vom aktuellen Stromnetz transportiert werden kann, EVs den Strom aufnehmen und dafür EVs in einer anderen Region, den gerade benötigten Strom aus ihrer Batterie bereitstellen. [22]

Folglich gibt es diverse V2G-Anwendungen, bei denen EVs das Energiesystem oder das Stromnetz unterstützen können und durch die Flottenbetreibende von zusätzlichen Erlösen profitieren können. Die Erlöse, die durch die Vermarktung der Flexibilität der Fahrzeugbatterien generiert werden können, werden durch diverse Faktoren beeinflusst. Angefangen beim Mobilitätsverhalten der Nutzer:innen und der damit verbundenen Ansteckzeit des EVs bis hin zu dem Niveau und den Preisunterschieden der Börsenstrompreise sowie den regulatorischen Rahmenbedingungen in einem Land. Zudem ist es für viele Anwendungen notwendig, eine Vielzahl an EVs gebündelt zu steuern, was die Rolle von Aggregatoren beschreibt. Aggregatoren bündeln eine Vielzahl flexibler Assets, wie beispielsweise EVs, und vermarkten die kombinierte Kapazität. Eine detaillierte Beschreibung der aktuell verfügbaren Tarife und Anwendungsfälle für Flottenbetreibende ist in Kapitel 7 „Energiepreise und Tarifmodelle" zu finden.

Da für Flottenbetreibende und Privatkund:innen die Auseinandersetzung mit der Flexibilitätsvermarktung im Strommarkt aufwändig und komplex ist, werden voraussichtlich pauschale Tarife, die die Bereitstellung der Batteriekapazität der eigenen EVs vergüten, in den kommenden Jahren weiter Verbreitung finden. **Für Privatkund:innen von bidi-fähigen EVs gibt es bereits erste Tarife, die pauschal jede Stunde, die das EV an der Wallbox angesteckt ist, vergüten.** So führte *Renault* letztes Jahr in Frankreich zusammen mit *Mobilize* und *The Mobility House* einen bidirektionalen Ladetarif für den *Renault R5* ein. Inzwischen ist dieser Tarif auch für weitere Modelle verfügbar. Je nach Modell, Jahresfahrleistung und der täglichen Ansteckdauer sind Ersparnisse von 350–600 € pro Jahr möglich. [14] Auch in Deutschland wird in einer Kooperation von *E.ON* und *BMW* seit diesem Jahr ein bidirektionaler Ladetarif angeboten, der mit Einsparungen von bis zu 720 € pro Jahr beworben wird. [23] Auch in der Kooperation von *Ford* und *Octopus Energy* wird ein solcher Tarif angeboten, der mit einem reduzierten Ladepreis und bis zu 360 € pro Jahr beworben wird. [24] In verschiedenen Untersuchungen werden je nach Annahmen und Vermarktungsstrategien Erlöspotenziale des bidirektionalen Ladens von einigen hundert Euro bis hin zu über 1.000 € ausgewiesen. [25] [26]

Für die TCO in dieser Studie nehmen wir einen Nettoerlös durch bidirektionales Laden von ca. 600 € pro Jahr an, der sich damit in einer realistischen Größenordnung unter Berücksichtigung der verfügbaren Tarife verortet.

2.2.6 THG-Prämie

Mineralölkonzerne müssen die THG-Emissionen der in Umlauf gebrachten Kraftstoffe (Benzin, Diesel) jährlich um eine gewisse Quote senken (2026 um 11,3 %). Dafür können die Unternehmen Kraftstoffalternativen wie Strom verwenden. Dies kann entweder direkt erfolgen, indem sie selbst Ladeparks betreiben, oder indirekt, indem sie sich die THG-Einsparungen anderer Ladeparks zukaufen. Da EVs auch an nicht öffentlichen Ladesäulen laden, können Halter:innen von EVs ihre Einsparungen vermarkten. Dies funktioniert über eine Pauschale, d. h. unabhängig davon, wo und wann das EV wie viel Strom lädt. Die THG-Quote kann bei einem THG-Quotenhändler verkauft werden. Dies gilt dabei sowohl für Privatkund:innen als auch für Unternehmen. Die Höhe der THG-Prämie schwankt jedoch stark, insbesondere durch das politische Eingreifen. Ein Marktvergleich zeigt, dass im Januar 2026 eine THG-Prämie von ca. 200 € bis ca. 300 € pro Pkw oder Kleintransporter möglich ist. [27] [28] Für einen als Lkw zugelassenen Kleintransporter können deutlich höhere Prämien möglich sein, z. B. 270 € für ein N1-Nutzfahrzeug und ca. 7.000 € für einen E-Bus. [29]

3 TCO-Analyse

Eine TCO-Analyse ermöglicht es, die Investitions- und Betriebskosten von Betriebsmitteln wirtschaftlich zu vergleichen. Die Investitionskosten fallen direkt am Anfang an und die Betriebskosten verteilen sich zeitlich versetzt über mehrere Jahre. Aufgrund des Zins-Effekts müssen zeitlich versetzte Kosten auf den gleichen Zeitpunkt wie die am Anfang anfallenden Investitionskosten bezogen werden, um schließlich Kosten verschiedener Betriebsmittel vergleichen zu können, insbesondere da bei Verbrennern und EVs jeweils die Investitions- und die Betriebskosten sehr unterschiedlich sind. Die TCO-Analyse ergibt, dass die Betriebskosten der EVs über alle untersuchten Segmente schon heute geringer sind als die von Verbrennern. In der Oberklasse ermöglicht das bidi-fähige EV Einsparungen von ca. 13 % der Gesamtkosten. Bei den Kleintransportern weist das EV um 10 % geringere Gesamtkosten auf als das Verbrenner-Pendant, wobei in diesem Fall keine zusätzlichen bidi-Erlöse berücksichtigt wurden.

3.1 Vorgehen

Im Rahmen dieser Studie gehen alle Kostenbestandteile, die in Kapitel 2 behandelt und ausgewiesen sind, in die TCO-Analyse ein. Für die Berechnungen wird die Methode aus [30] verwendet. Hierbei wird zunächst der Kapitalwert je Kostenbestandteil berechnet und anschließend mit einem Annuitätenfaktor auf den Anfangszeitpunkt der Investition bezogen. Hierzu wird der durchschnittliche Zinssatz für Gewerbekredite der *EZB* aus 2025 angenommen. Dieser beträgt 3,7 % [31]. Für die Investition der Fahrzeuge wird eine Haltedauer von fünf Jahren und für die Investition in die LIS eine Abschreibungsdauer von acht Jahren angenommen. Jährliche Kosten werden schließlich zu monatlichen Kosten heruntergerechnet.

Die Investitionskosten teilen sich in den Abbildungen in „Anschaffung" und „Restwert" auf. Anschaffungskosten stellen für EV und je nachdem die LIS die entsprechend berechneten monatlichen Kosten dar. Der Wertverlust der Fahrzeuge wird über den „Restwert" berücksichtigt und mindert daher in der Darstellung die Kosten der Anschaffung. Die Betriebskosten werden in die Kosten für den „Betrieb" und „Erlöse/Entlastungen" aufgeteilt. Die Kosten für den Betrieb erhöhen standardmäßig die monatlichen Kosten. Unter Erlöse und Entlastungen fallen bei EVs die Erlöse aus dem Verkauf der THG-Quote sowie die Erlöse aus einer Flexibilitätsvermarktung der Fahrzeugbatterie bei bidi-fähigen EVs.

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Kleinwagen

Die TCO-Analyse für Kleinwagen am Beispiel eines *Renault R5* mit einer 52-kWh-Batterie ergibt unter den getroffenen Annahmen monatliche Kosten von 536 €, wie in Abbildung 1 ersichtlich. Die aktuelle Auswahl an bidi-fähigen Kleinwagen ist noch begrenzt und der *Renault R5* positioniert sich als moderner Premium-Kleinwagen. Entsprechend werden die Kosten von dem für einen Kleinwagen hohen Kaufpreis bestimmt. Dies erschwert den direkten Vergleich mit dem Verbrenner-Pendant *Renault Clio TCe 90*, dessen monatliche Kosten mit 483 € nach der TCO-Analyse niedriger ausfallen, insbesondere aufgrund der geringeren Anschaffungskosten (Abbildung 1). Die Kosten für den Betrieb fallen mit in Summe 253 € zwar um 22 % höher aus als beim *Renault R5* mit 208 €, können aber bei einer kurzen Haltedauer den Kostenunterschied in der Anschaffung nicht ausgleichen. Auch der höhere Restwert des *R5* sowie die zusätzlichen Erlöse durch bidirektionales Laden und den Verkauf der THG-Quote können diese Differenz nicht ausgleichen. Perspektivisch ist allerdings zu erwarten, dass mit einer wachsenden Auswahl an bidi-fähigen EVs der Preisunterschied zu entsprechenden Verbrennermodellen geringer wird. Geringere Anschaffungskosten resultieren in geringeren monatlichen Kosten in der TCO-Analyse. **So erreichen elektrische Modelle ohne bidirektionale Ladefähigkeit bereits die gleichen Größenordnungen wie ihre fossil angetriebenen Pendants.** So wird z. B. der *Citroën ë-C3* mit Herstellerprämie aktuell für ca. 17.000 € und der *Citroën C3* für ca. 16.000 € angeboten. Je kleiner die Differenz in den Anschaffungskosten zwischen EV und Verbrenner, desto schneller lohnt sich die Investition in ein EV aufgrund der geringeren Betriebskosten. **Zusätzliche Erlöse durch bidirektionales Laden steigern diesen Effekt** und können zukünftig bei Modellen mit

ähnlichem Anschaffungspreis dazu führen, dass die Wirtschaftlichkeit schneller erreicht wird.

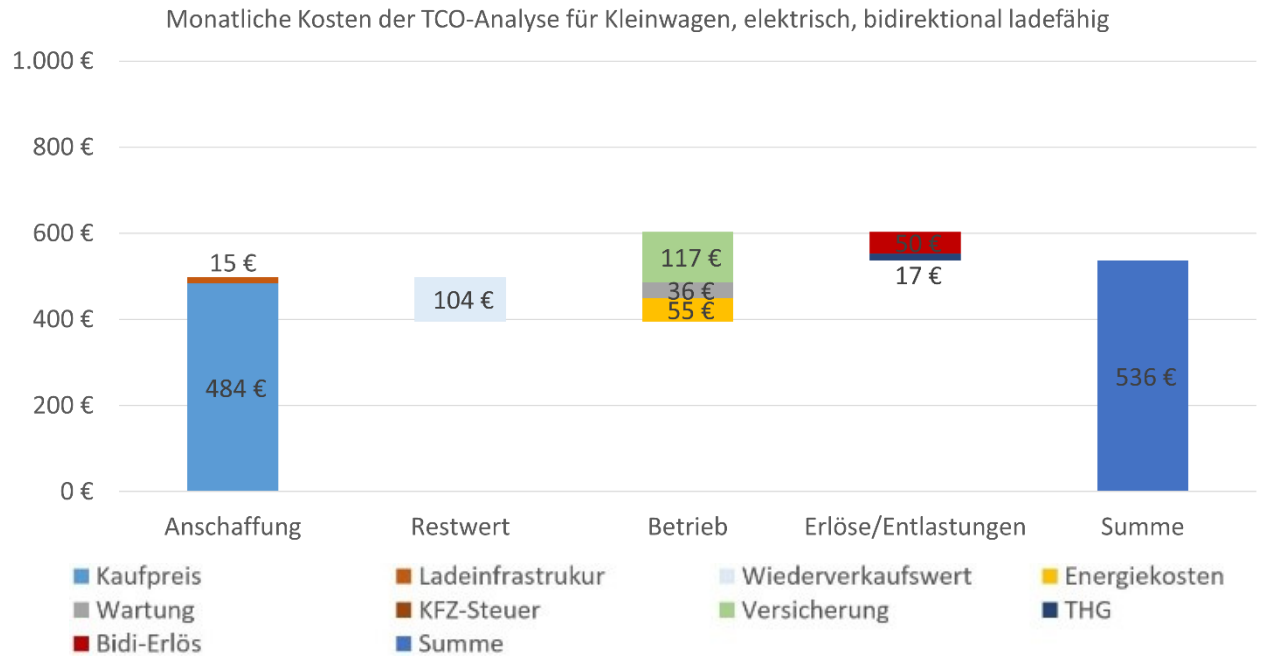

Abbildung 1: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für bidi-fähige E-Kleinwagen, exemplarisch für den Renault R5, 52 kWh

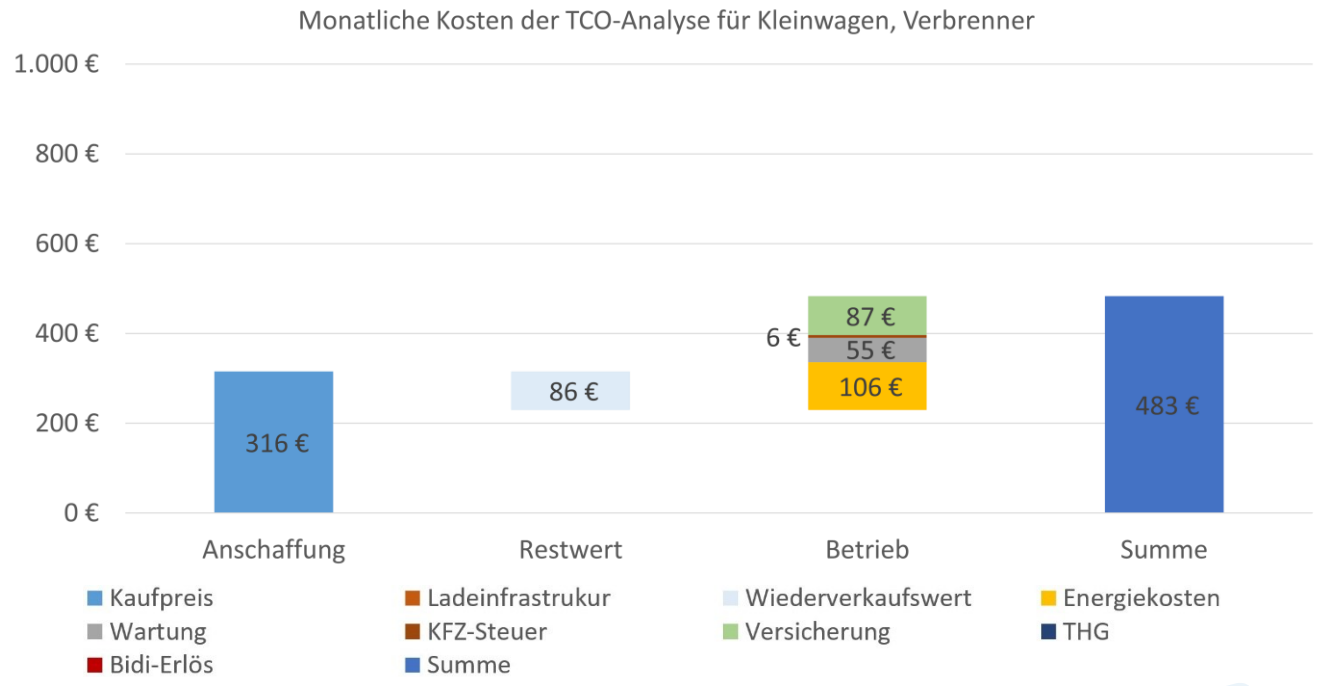

Abbildung 2: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für Verbrenner-Kleinwagen, exemplarisch für den Renault Clio TCe

3.2.2 Oberklasse

Bei den Oberklassewagen vergleichen wir den *Skoda Enyaq* mit einer 85-kWh-Batterie und den *Skoda Kodiaq 1.5 TSI*. Die Kostenbestandteile des *Skoda Enyaq* sind in Abbildung 3 und die Kosten des *Skoda Kodiaq* in Abbildung 4 dargestellt.

Die TCO-Analyse ergibt, dass sich die monatlichen Kosten des bidi-fähigen *Skoda Enyaqs* auf 733 € belaufen. Beim Verbrennermodell liegen diese bei 841 €. Infolgedessen weist das EV in diesem Vergleich ca. 13 % niedrigere Kosten auf. Bei beiden Modellen stellen die Kosten der Anschaffung den größten Anteil dar. Mit 763 € ist das EV hier ca. 10 % teurer als der Verbrenner.

Dem EV kommt allerdings ein höherer Restwert sowie um ca. 45 % geringere Betriebskosten zugute. Insbesondere bei den Energiekosten sind die Kosten des EV ca. 55 % niedriger als die des Verbrenners, was die Hauptursache für die geringeren Betriebskosten darstellt. Zudem entfällt beim EV die Kfz-Steuer. Berücksichtigt man bei den Betriebskosten die Erlöse aus THG-Quote und dem bidirektionalen Laden, können die laufenden Kosten insgesamt um ca. 53 % gesenkt werden. **Aufgrund dieser Kostenersparnis in den Betriebskosten weist das EV in diesem Vergleich selbst bei einer kurzen Haltedauer von fünf Jahren die geringere TCO auf.** Maßgeblich hierfür ist, dass die Differenz zwischen den beiden Kaufpreisen in einer Größenordnung liegt, die durch die Ersparnisse in den Betriebskosten ausgeglichen werden kann.

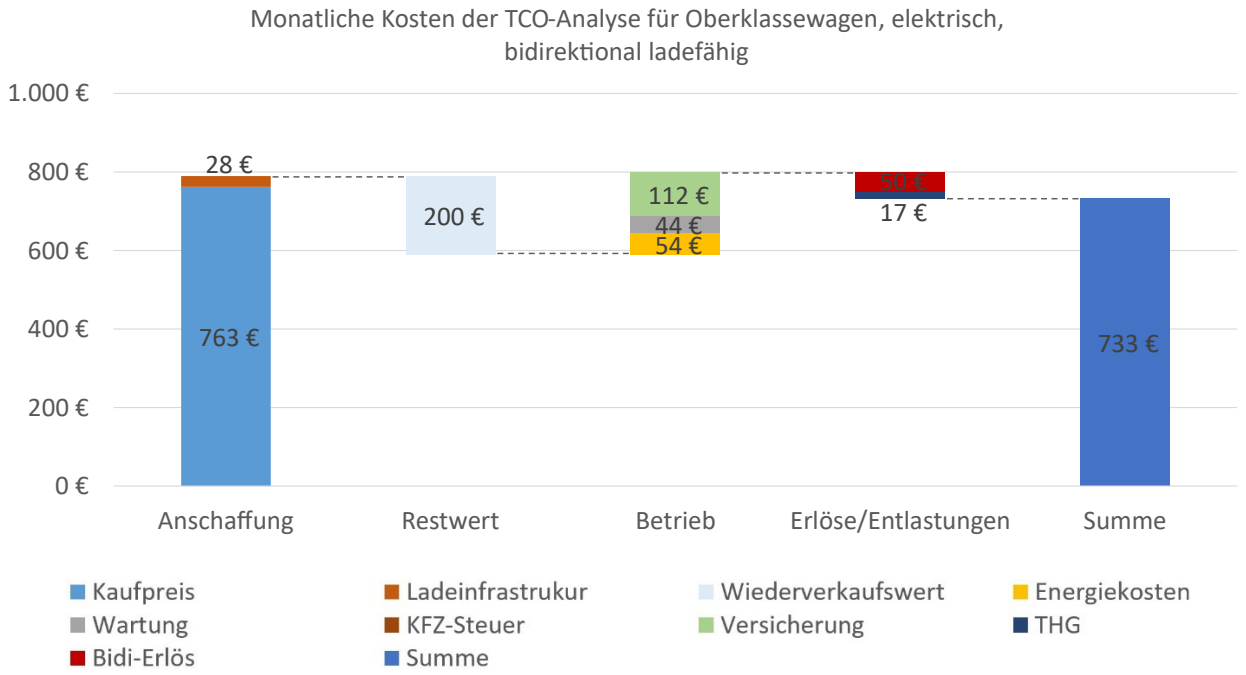

Abbildung 3: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für bidi-fähige E-Oberklassewagen, exemplarisch für den Skoda Enyaq, 85 kWh

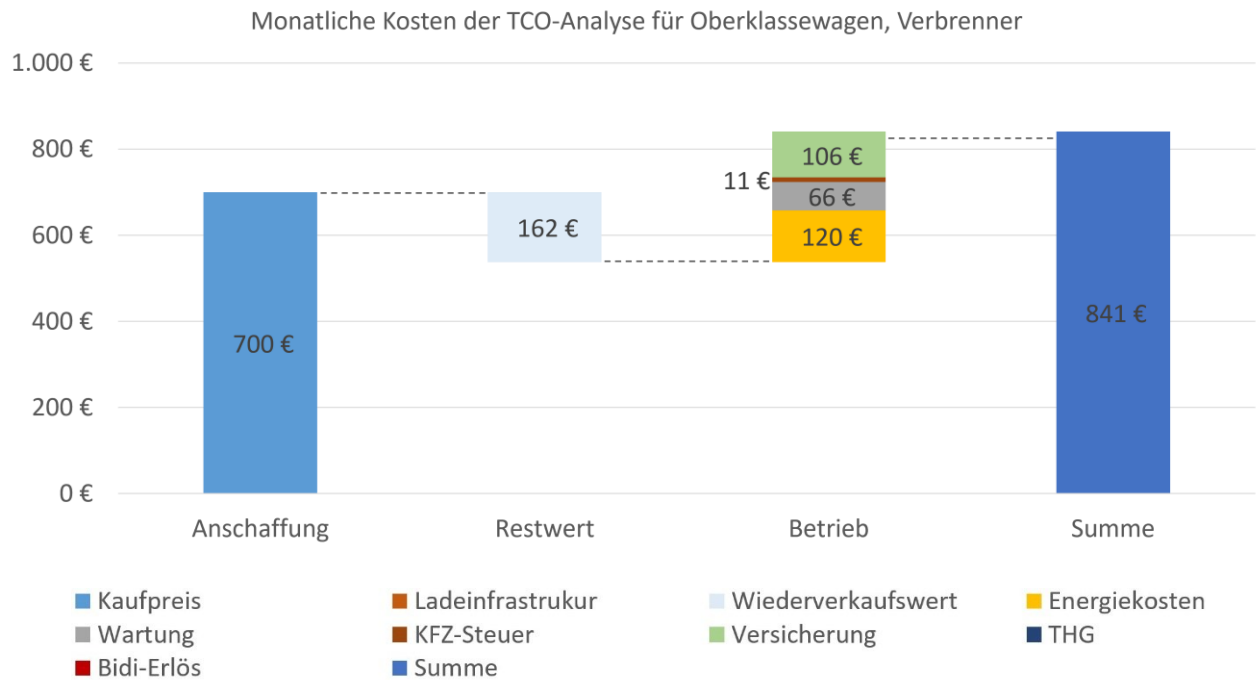

Abbildung 4: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für Verbrenner-Oberklassewagen, exemplarisch für den Skoda Kodiaq 1.5 TSI

3.2.3 Kleintransporter und Vans

In der Fahrzeugkategorie der Kleintransporter werden als Kastenwagen exemplarisch das Verbrennermodell des *Mercedes Vito Base 110 CDI* mit der elektrischen Variante, dem *Mercedes eVito* mit einer 60-kWh-Batterie, verglichen.

Die TCO-Analyse bei angenommenen 30.000 km Jahresfahrleistung ergibt, dass das elektrische Modell in den monatlichen Kosten günstiger ist als sein Verbrenner-Pendant. Die Kosten des EVs, die in Abbildung 5 dargestellt sind, belaufen sich auf 732 € und die des Verbrenners, die in Abbildung 6 dargestellt sind, auf 815 €. Dies entspricht einer Differenz von ca. 10%, die damit etwas geringer ausfällt als bei den Oberklassefahrzeugen.

In der Anschaffung ist das EV um ca. 14 % teurer. Die Betriebskosten des Verbrennermodells liegen ca. 58 % über denen des EV. Geringe Wartungskosten, die entfallende Kfz-Steuer und insbesondere die um ca. 138 € pro Monat geringeren Energiekosten sind für die Differenz verantwortlich. In diesem Beispiel wird lediglich der zusätzliche Erlös der THG-Quote berücksichtigt, da der *Mercedes eVito* bisher nicht mit bidirektionaler Ladefähigkeit verfügbar ist. Allerdings zeigen Beispiele wie der *Volkswagen ID.Buzz Cargo*, dass sich auch elektrische Kleintransporter für bidirektionales Laden in gewerblichen Anwendungen platzieren. Aktuell sind allerdings lediglich die Modelle mit großen Batterien ab 77 kWh aufwärts mit dieser Funktion ausgestattet und diese befinden sich preislich noch nicht in der Größenordnung der fossil angetriebenen Pendants. Mit einer zunehmenden Auswahl an Modellen von verschiedenen Herstellern sind auch bidi-fähige Kleintransporter zu geringeren Kaufpreisen zu erwarten. **Mit zusätzlichen Erlösen durch bidirektionales Laden würden die Betriebskosten deutlich sinken und so die Kostendifferenz zu Gunsten des EVs weiter vergrößern.** Insbesondere für Flottenbetreibende im gewerblichen Bereich, deren Fahrzeuge länger angesteckt stehen, z. B. nachts, stellt das bidirektionale Laden eine interessante zusätzliche Erlösquelle dar.

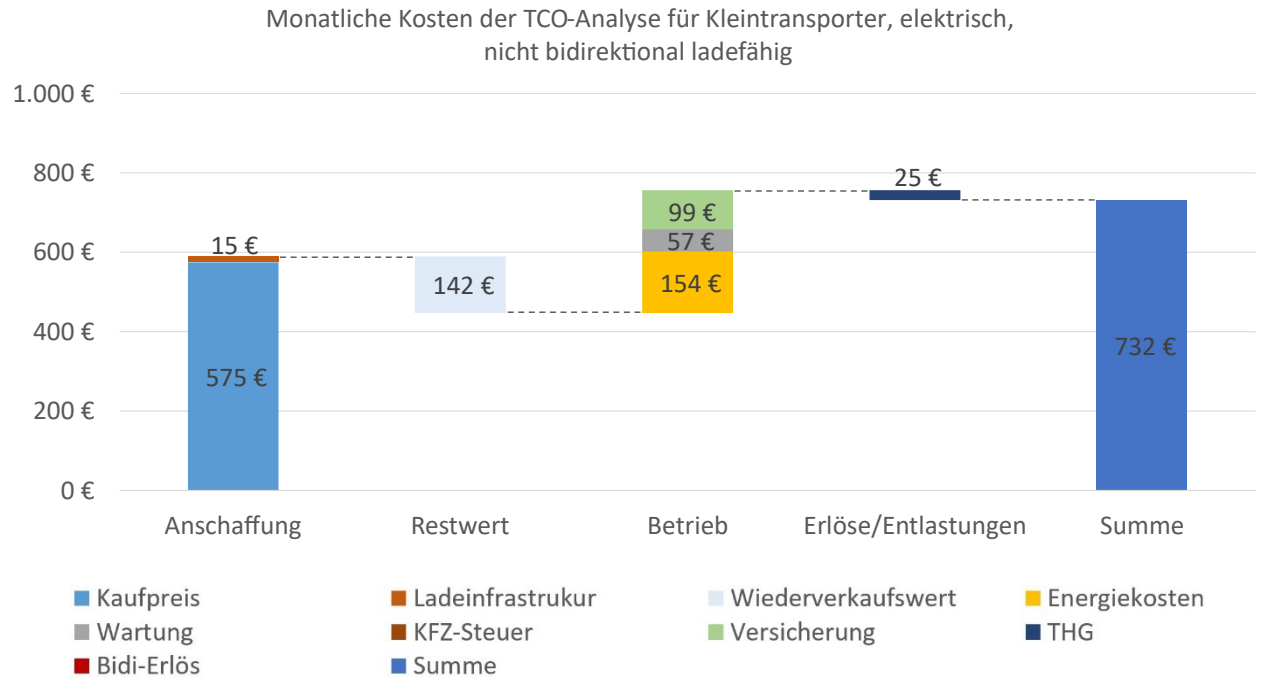

Abbildung 5: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für E-Kleintransporter, exemplarisch für den Mercedes eVito Kastenwagen, 60 kWh

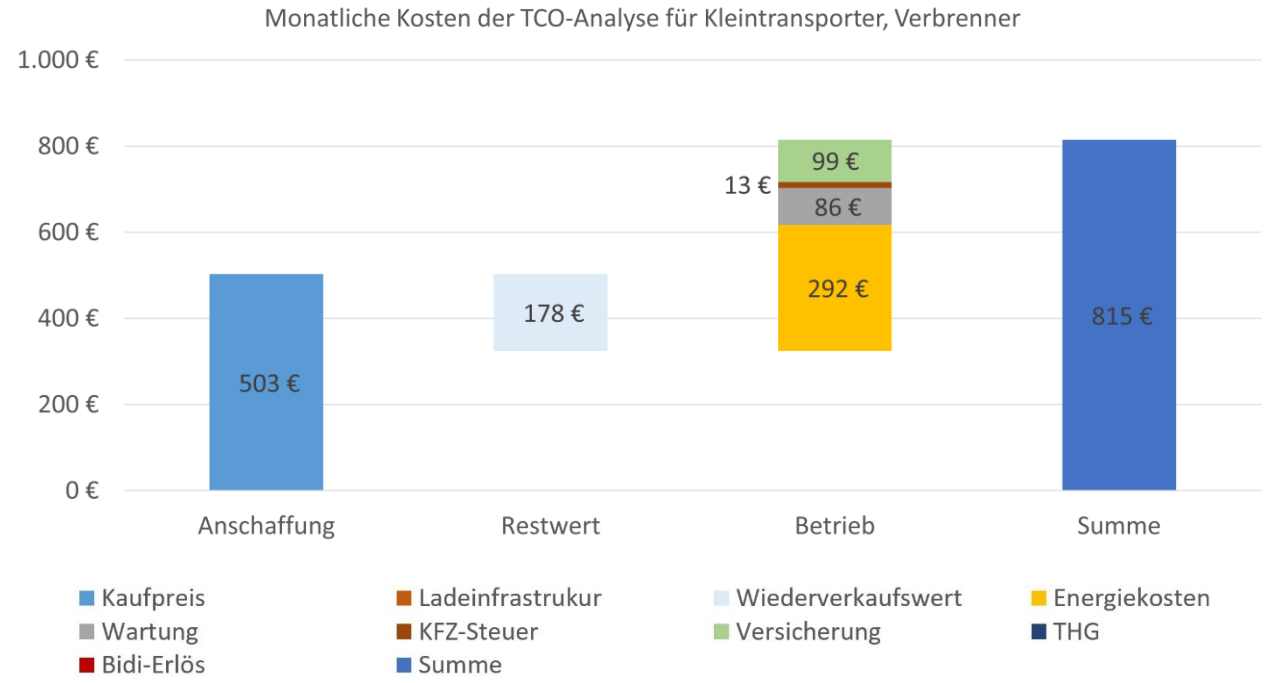

Abbildung 6: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für Verbrenner-Kleintransporter, exemplarisch für den Mercedes Vito Kastenwagen BASE 110 CDI

4 Gewährleistung und Versicherung

Die Gewährleistungs- und Garantieregelungen für Elektrofahrzeuge unterscheiden sich kaum von denen für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Die Batteriegarantie bleibt beim bidirektionalen Laden in der Regel bestehen, sofern die herstellerspezifischen Vorgaben eingehalten werden. In der Haftpflichtversicherung sind Elektrofahrzeuge tendenziell minimal günstiger eingestuft, während sie in der Kaskoversicherung je nach Modell geringfügig höhere Kosten verursachen können, als vergleichbare Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor.

4.1 Gewährleistung und Garantie

4.1.1 Gesetzliche Gewährleistung

Verkäufer:innen müssen Käufer:innen die gesetzliche Gewährleistung bzw. Sachmängelhaftung gewähren. Die Dauer der Gewährleistung beläuft sich bei Fahrzeugen auf zwei Jahre. Ist der Käufer ein Unternehmen, kann eine Kürzung der Gewährleistung in Umfang und Dauer zulässig sein, beispielsweise auf eine Gewährleistungsfrist von einem Jahr. Tritt im Gewährleistungszeitraum ein Sachmangel auf, müssen Unternehmen nachweisen, dass dieser bereits bei Übergabe des Fahrzeugs bestanden hat. Dies unterscheidet sich deutlich von privaten Käufen. [32] [33]

Darüber hinaus geben die meisten Fahrzeugherstellungsunternehmen zusätzliche freiwillige Garantien; diese sind dabei deutlich umfangreicher als die gesetzliche Gewährleistung. Daher ist die gesetzliche Gewährleistung bei gewerblichen Fahrzeugen wenig relevant.

4.1.2 Freiwillige Garantie

Die freiwilligen Garantien sind Kfz-spezifisch und gelten daher zumeist unabhängig davon, ob Käufer:innen als Privatperson oder Gewerbetreibende auftreten. Zu den freiwilligen Garantiebedingungen zählen die Neuwagengarantie, die Lack- und Durchrostungsgarantie sowie die Hochvoltbatteriegarantie. Darüber hinaus bieten Hersteller Anschlussgarantien für die Neuwagengarantie an. [34] [35] [36]

4.1.3 Batteriegarantie

Für Hochvoltbatterien wird üblicherweise eine Garantie über acht Jahre oder bis zu einer Gesamtfahrleistung von 160.000 km gewährt; maßgeblich ist das jeweils zuerst eintretende Ereignis. Unterschreitet die Batteriekapazität in diesem Zeitraum 70 %, sorgt der Fahrzeughersteller dafür, dass eine ausreichende Restakkukapazität wiederhergestellt wird. Dies kann durch den Austausch der gesamten Batterie geschehen oder durch die Reparatur dieser. [37] [34] [38]

4.1.4 Einfluss von bidirektionalem Laden auf die Garantie

Da sich ein bidirektionaler Entladevorgang für die Hochvoltbatterie nicht grundlegend vom Entladen während der Fahrt unterscheidet, stellt das bidirektionale Entladen eine zusätzliche Alterung dar. Studien zeigen jedoch, dass der Einfluss des bidirektionalen Ladens auf die Lebensdauer stark von den beim Laden und Entladen eingesetzten Schutzmechanismen abhängt. Werden diese Schutzmechanismen eingehalten und das Fahrzeug schonend be- und entladen, ist die zusätzliche Alterung als eher gering einzuschätzen. Dennoch kann das bidirektionale Laden einen Einfluss auf die Lebensdauer der Batterie und die Garantie haben. [1] [44] [45] [41]

Die Hersteller der aktuell verfügbaren V2B- und V2G-fähigen EVs geben klare Restriktionen für das bidirektionale Laden vor, unter welchen die Garantiebedingungen bestehen bleiben. Herstellerübergreifend können die EVs nur mit bestimmten Wallboxen bidirektional laden, so dass die Garantie zum Teil nur beim Verwenden dieser besteht. Darüber hinaus gibt z. B. *VW* vor, dass EVs nur bei einem Ladezustand zwischen 20 und 80 % entladen werden dürfen. Insgesamt darf bei einem *VW*-Fahrzeug 10.000 kWh oder 4.000 h entladen werden. Danach steht die Funktion nicht mehr zur Verfügung. [39] Renault gibt solche strengen Restriktionen nicht vor. So bleibt die Garantie eines Renault Fahrzeuges erhalten, auch wenn dieses bidirektional geladen wird. [40]

BMW geht in einer Pressemitteilung sogar noch einen Schritt weiter und sagt, dass das bidirektionale Laden unter den vorgeschriebenen Voraussetzungen (Wallbox und Stromvertrag) keinen Einfluss auf die Batterielebensdauer hat. Daher ist anzunehmen, dass das bidirektionale Laden eines *BMW*-Fahrzeuges keinen Einfluss auf die Batteriegarantie hat. [41] Bei anderen Herstellern von bidirektional ladefähigen EVs, wie

Volvo oder *Polestar*, fehlt eine klare Einordnung des Einflusses von bidirektionalem Laden auf die Batteriegarantie. [42] [43]

In einem Interview mit einem Automobilunternehmen wurde bestätigt, dass die bidirektionale Wallbox Schutzmechanismen verwendet, um die Alterung der Batterie beim bidirektionalen Laden möglichst einzugrenzen. Außerdem wird die Alterung generell durch Schutzmechanismen begrenzt. Solche Maßnahmen können dazu führen, dass die Alterung trotz bidirektionalem Laden nur geringfügig höher ausfällt als beim direkten Laden. [44] [45]

Unter der Voraussetzung, dass die vom Herstellungsunternehmen vorgesehene Wallbox verwendet wird und somit die Restriktionen des Herstellungsunternehmens eingehalten werden, kann davon ausgegangen werden, dass die Batteriegarantie trotz bidirektionalem Laden bestehen bleibt.

4.2 Versicherung

Grundlage für die Kosten einer Versicherung sind bei Pkw die sogenannten Typklassen. Der Gesamtverband der Versicherer gibt jährlich eine Liste mit den aktuellen Typklassen der jeweiligen Fahrzeuge heraus. Dies soll den Versicherungen die risikogerechte Kalkulation ihrer Beiträge erleichtern. Dabei bilden sich die Typklassen anhand der Schadenhäufigkeit und der Schadenshöhe. Eine niedrige Typklasse zeigt auf, dass das jeweilige Fahrzeugmodell eine geringe Schadenshäufigkeit und geringe Reparaturkosten hat. [46] [47]

Die Höhe der Versicherungsprämie von Lkw orientiert sich nicht an den Typklassen. Anstelle des expliziten Fahrzeugmodells beruht diese auf Parametern wie Fahrzeuggewicht, Anschaffungskosten und Motorleistung.

4.2.1 Haftpflichtversicherung

Die Haftpflichtversicherung ist eine Pflichtversicherung, welche für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden aufkommt [48]. Da diese Schäden nicht direkt mit der Antriebsart zusammenhängen, gibt es keinen Unterschied zwischen dem Leistungsumfang einer Haftpflichtversicherung für EVs und Verbrennerfahrzeuge. So unterscheiden sich die Typklassen zwischen den Fahrzeugen im Mittel kaum zwischen den Antriebsarten. Der Vergleich der Typklassen von EVs mit vergleichbaren Verbrennern des Gesamtverbandes der Versicherer [49] zeigt, dass EVs ca. 0,1 Typklassen geringer eingestuft sind als die vergleichbaren Verbrenner-Modelle. Bei den Modellen, die für den Vergleich (siehe Kapitel 3) herangezogen werden, zeigt sich ein recht ähnliches Bild zwischen den Verbrenner- und EV-Modellen (siehe Tabelle 2). Der *Renault Clio* liegt sogar zwei Typklassen über dem elektrischen *Renault R5*. [47]

Das vergleichbare Verbrenner und EVs ähnliche Typklassen haben, lässt sich jedoch nicht verallgemeinern. So unterscheidet sich die Typklasse ausgewählter Modelle je nach Antriebsart deutlich, z. B. befindet sich der *Dacia Spring* in der Typklasse 13, der vergleichbare Verbrenner *Dacia Sandero* jedoch in der Typklasse 18. Auch können EVs, wie z. B. der *Porsche Taycan* (TK: 17) eine deutlich höhere Typklasse haben als der verglichene *Porsche 911* (TK: 11).

Ob ein EV bidirektional ladefähig ist, sollte keinen Einfluss auf die Haftpflichtversicherung haben, da das bidirektionale Laden schließlich keinen Einfluss auf die Schadenhäufigkeit und die Höhe der verursachten Sach-, Vermögens- oder Personenschäden hat.

Tabelle 2: Typklassen der betrachteten Fahrzeuge für die Kfz-Haftpflichtversicherung [50]

	Verbrenner	**EV**
Kleinwagen	Renault Clio **17**	Renault R5 **15**
Oberklasse	Skoda Kodiaq **14**	Skoda Enyaq **14**

4.2.2 Kaskoversicherung

Kaskoversicherungen wie die Teilkasko- und Vollkaskoversicherung versichern Schäden an dem entsprechenden Fahrzeug. [51] Im Gegensatz zur Haftpflichtversicherung kann sich der Leistungsumfang einer Kaskoversicherung zwischen einem EV und einem Verbrenner unterscheiden. Dies hängt jedoch von Versicherungsanbietern ab. So kann die Kaskoversicherung auch das Ladekabel (Diebstahl), die Wallbox (Überspannung) oder für EVs spezifische Komponenten (z. B. die Batterie) (zusätzlich) versichern. Durch den im Vergleich zum Verbrennerfahrzeug veränderten Versicherungsumfang können theoretisch andere Kosten trotz gleicher Typklasse entstehen. [52] [53] [54]

Bei Versicherungen, bei denen die EV-Leistungen nicht oder nur teilweise inklusive sind, können diese mit höheren Versicherungspaketen dazugebucht werden. Bei der exemplarisch ausgewählten Allianz Versicherung wäre z. B. für den elektrischen *Skoda Enyaq*

die vollumfassende Versicherung nur im Paket *„Komfort“* verfügbar, welches 325 € pro Jahr teurer ist als das eine Stufe niedrigere Paket. Im Vergleich zur Versicherung des Verbrenners *Kodiaq* ist diese Differenz um 35 € höher. Dies könnte auf die vollumfassende EV-Versicherung zurückzuführen sein. [55] [56]

Bei bidirektional ladefähigen EVs könnten infolge des Entladevorganges eine zusätzliche Abnutzung und damit eine vorzeitige Schädigung der Batterie bzw. des Fahrzeugs entstehen [53].

Zusätzliche Schäden, welche aufgrund des bidirektionalen Ladens entstehen könnten, sind aktuell nicht Teil der untersuchten Vollkaskoversicherungen. Daher ist anzunehmen, dass das bidirektionale Laden keinen Einfluss auf die Versicherungsprämie hat.

Ähnlich wie bei der Haftpflichtversicherung unterscheiden sich die Typklassen auch bei der Kaskoversicherung je nach Modell und Fahrzeugklasse deutlich. Ein Vergleich der hier betrachteten Modelle ist in Tabelle 3 zu finden.

Tabelle 3: Typklassen der betrachteten Fahrzeuge für die Kfz-Vollkaskoversicherung [50]

	Verbrenner	EV
Kleinwagen	Renault Clio **18**	Renault R5 **20**
Oberklasse	Skoda Kodiaq **19**	Skoda Enyaq **19**

Der Vergleich der Typklassen von EV und Verbrennerfahrzeugen zeigt, dass sie sich in den meisten Fällen nur wenig unterscheiden, jedoch sind die Typklassen von EVs im Mittel über die vom Gesamtverband der Versicherer untersuchten 53 Modelle um ca. 0,4 Typklassen höher. Ursache für die höhere Typklasse und damit für die höhere Versicherungsprämie sind die höheren Schadenshöhen bzw. Reparaturkosten von EVs. Diese hängen jedoch stark vom Modell ab. So hat z. B. der *Megane E-Tech* eine deutlich niedrigere Typklasse (18) als der vergleichbare Verbrenner *Renault Megane 4* (23). Eine deutlich höhere Typklasse hat z. B. der *Nissan Leaf 1. Generation* (19) im Vergleich zum Verbrenner *Nissan Note 1. Generation* (12). Auch bei den in Tabelle 4 verglichenen Modellen sind die EVs in der Tendenz teurer als die Verbrenner-Pendants. [49] [57]

Tabelle 4: Höhe der Vollkaskoversicherung für die untersuchten Fahrzeugmodelle [20] [21]

	Verbrenner	EV
Kleinwagen	Renault Clio* **1041 €**	Renault R5* **1409 €**
Oberklasse	Skoda Kodiaq* **1274 €**	Skoda Enyaq* **1343 €**
Kleintransporter	MB Vito Tourer** **1184 €**	MB eVito Tourer** **1184 €**

* Versicherungsangaben: Versicherungsnehmer: Firma; Einsatzzweck: Überwiegend geschäftlich; Schadensfreiheitsklasse Haftpflicht und Vollkasko: 5; Selbstbehalt: Vollkasko 500 €, Teilkasko 150 €; Laufleistung 15.000 km/Jahr

** Versicherungsangaben: Versicherungsnehmer: Firma; Einsatzzweck: Überwiegend geschäftlich; Schadensfreiheitsklasse Haftpflicht und Vollkasko: 5; Selbstbehalt: Vollkasko 500 €, Teilkasko 150 €; Laufleistung 30.000 km/Jahr

4.3 Versicherung für Lkw und Vans

Die Versicherungskosten für Lkw berechnen sich nicht anhand der Typklassen, sondern anhand der Motorleistung, dem Fahrzeugwert, der jährlichen Laufleistung und der zulässigen Gesamtmasse. Dabei sind die Antriebsart und das genaue Fahrzeugmodell nicht bei jedem Versicherungsunternehmen von Relevanz. [58]

Aus ähnlichen Gründen wie bei den Pkw unterscheiden sich die Höhen der Prämien bei der Haftpflichtversicherung zwischen den Antriebsarten kaum. Bei der Kaskoversicherung können jedoch Unterschiede in beide Richtungen auftreten. [59]

Da die Berechnung der Prämie auf Fahrzeugparametern wie Motorleistung, Gesamtmasse und Fahrzeugwert beruht, kann sie bei EVs, die oft ein höheres Gewicht und höhere Anschaffungskosten haben, höher ausfallen. Die Motordauerleistung kann jedoch teils niedriger ausfallen und die Gesamtkosten somit senken. Jedoch geben manche Versicherungen deutliche Nachlässe für E-Lkw. Dies kann sogar zu niedrigeren Versicherungsprämien führen. [59] [60] [61]

Die Versicherungsprämie für den hier betrachteten *eVito* ist genauso hoch wie die des Verbrenner-*Vitos* (siehe Tabelle 4). [62]

5 Steuerliche Aspekte

Elektrofahrzeuge profitieren gegenüber Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor von deutlich günstigeren steuerlichen Rahmenbedingungen. Insbesondere bei der Dienstwagenbesteuerung, der Kfz-Steuer, sowie bei der Abschreibung bestehen für Elektrofahrzeuge erhebliche steuerliche Vorteile. Zusätzlich sind schwere elektrische Lkw von der Maut befreit, während verbleibende Mehrfachbelastungen beim bidirektionalen Laden durch regulatorische Anpassungen bereits teilweise reduziert wurden.

5.1 Kfz-Steuer

Die Kfz-Steuer hängt in erster Linie von der Fahrzeugart ab. Bei Pkw mit Verbrennungsmotor ergibt sich die Steuer aus der Antriebsart, dem Hubraum des Motors sowie dem CO_2-Wert. Die Kosten für einen Verbrenner belaufen sich bei den hier verwendeten Beispielfahrzeugen (siehe Tabelle 5) zwischen 71 und 134 € pro Jahr.

Tabelle 5: Kfz-Steuer der untersuchten Fahrzeuge [63]

	Verbrenner	EV
Kleinwagen	Renault Clio **71 €**	Renault R5 **0 € bzw. 56 €***
Oberklasse	Skoda Kodiaq **134 €**	Skoda Enyaq **0 € bzw. 80 €***
Kleintransporter	MB Vito Tourer **160 € (Lkw)**	MB eVito Tourer **0 € bzw. 92 €* (Lkw)**

* nach Ablauf der Steuerbefreiung

Bei EVs hängt die Kfz-Steuer ausschließlich von der zulässigen Gesamtmasse ab. EVs mit einer Zulassung vor 2030 sind jedoch für 10 Jahre steuerbefreit, egal ob Pkw oder Lkw. Diese Befreiung gilt dabei maximal bis 2035. Nach Ablauf der Befreiung fällt für EVs gemäß § 9 KraftStG 2002 nur 50 % der gewichtsabhängigen Kfz-Steuer an. Dadurch ist die Kfz-Steuer der EVs auch nach Ablauf der Steuerbefreiung deutlich niedriger als die von vergleichbaren Verbrennern (siehe Tabelle 5). [64] [65] [66]

Bei Nutzfahrzeugen wie Lkw berechnet sich die Kfz-Steuer ebenfalls über die Gesamtmasse und die Emissionsklasse. Lässt man den *Vito* aus Tabelle 5 als Lkw zu, beträgt die Kfz-Steuer 160 €. Nach § 9 KraftStG 2002 zahlen auch elektrische Lkw nach der Steuerbefreiung nur die Hälfte der Kfz-Steuer. Aufgrund des leicht höheren Gewichts des *eVitos* beträgt die Kfz-Steuer mehr als die Hälfte des *Vitos*.

5.2 Dienstwagenbesteuerung

Die Nutzung eines Dienstwagens für private Fahrten stellt einen geldwerten Vorteil dar. Dieser muss versteuert werden. Dafür gibt es unabhängig von der Antriebsart zwei verschiedene Modelle:

Besteuerung mittels Fahrtenbuch
Bei der Besteuerung mittels Fahrtenbuch müssen alle Fahrten mit dem Dienstwagen darin dokumentiert werden. Der Anteil privater Fahrten muss am Ende des Jahres versteuert werden. Dafür werden die Gesamtkosten des Fahrzeugs für das Jahr herangezogen. Bei einem EV müssen die privaten Fahrten nur zu einem Viertel oder zur Hälfte versteuert werden, je nach der Höhe des Listenpreises des EV. Bis zu einem Listenpreis von 100.000 € gilt der Faktor ¼, darüber der Faktor ½. [67]

Pauschale Versteuerung
Das zweite Modell ist die pauschale Versteuerung. Diese ist in der Umsetzung deutlich einfacher als die Fahrtenbuchmethode. Bei Verbrennerfahrzeugen muss 1 % des Listenpreises monatlich als geldwerter Vorteil angerechnet werden. Zuzüglich fallen 0,03 % pro km Entfernung zwischen Arbeits- und Wohnort an. [67] [68]

Bei EVs wird anstelle der 1 % des Listenpreises pro Monat nur 0,25 % bzw. 0,5 % des Listenpreises als geldwerter Vorteil angesetzt. Hierbei ist ebenfalls die Höhe des Listenpreises für die Differenzierung ausschlaggebend. Bei einem Listenpreis bis 100.000 € gilt der Faktor 0,25 %, darüber der Faktor 0,5 %. [67] [68]

Tabelle 6: Übersicht zu Modellen für die Versteuerung des geldwerten Vorteils bei Dienstwägen

Modell	EV		Verbrenner
	bis 100.000 €	über 100.000 €	
Fahrtenbuch	25 % der privaten Fahrtkosten	50 % der privaten Fahrtkosten	100 % der privaten Fahrtkosten
Pauschale Versteuerung	0,25 % +0,03 % / Entfernungskilometer des Listenpreises pro Monat	0,5 % +0,03 % / Entfernungskilometer des Listenpreises pro Monat	1 % +0,03 % / Entfernungskilometer des Listenpreises pro Monat

Die Förderung von EV mit der Fahrtenbuchmethode oder der pauschalen Besteuerung gilt nur für bis 2030 angeschaffte Fahrzeuge. [67] [68]

5.3 Abschreibung

Pkw müssen laut Afa-Tabelle über sechs Jahre und Lkw über neun Jahre abgeschrieben werden. Dabei können diese typischerweise linear abgeschrieben werden. Für Pkw beträgt die Abschreibungshöhe 16,67 % des Anschaffungspreises, siehe Tabelle 7. Um Unternehmen steuerlich zu entlasten und die (Elektro-) Mobilität zu fördern, wurden eine vorübergehende arithmetisch-degressive Abschreibung für Elektrofahrzeuge (Pkw, Busse, Lkw etc.) sowie eine degressive Abschreibung für alle Fahrzeuge (auch Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor) eingeführt. Diese gelten dabei auch für Lkw und Busse. Die Investitionen müssen dabei jedoch bis Ende 2027 getätigt werden, um von der vorteilhaften Abschreibung zu profitieren. [69]

Tabelle 7: Höhe der Jährlichen Abschreibung für Pkw bei der linearen-, degressiven- und der Sonderabschreibung für EVs

	Lineare Abschreibung	Degressive Abschreibung*	Abschreibung EV
1. Jahr	16,67 %	30 %	75 %
2. Jahr		21 %	10 %
3. Jahr		15 %	5 %
4. Jahr		10 %	5 %
5. Jahr		7 %	3 %
6. Jahr		5 % …	2 %

* Gilt sowohl für EVs als auch für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor

Bei der degressiven Abschreibung können in den ersten Jahren höhere Beträge abgeschrieben werden. Bei Fahrzeugen beträgt der Abschreibungsbetrag im ersten Jahr maximal 30 %. Sobald die Abschreibungsbeträge kleiner sind als bei der linearen Abschreibung, kann in diese gewechselt werden. [69] [70]

Bei EVs gilt alternativ eine arithmetisch-degressive Abschreibung. Das bedeutet, dass im ersten Jahr 75 % abgeschrieben werden dürfen. In den Folgejahren gelten die Abschreibungshöhen aus Tabelle 7. Ein Wechsel zur linearen Abschreibung ist bei dieser nicht möglich, dafür läuft sie wie die lineare Abschreibung über sechs Jahre. [67] [69]

5.4 Wallbox

Wallboxen, die Mitarbeitende von ihrem Arbeitgeber zeitweise erhalten, um ihre Dienstwagen zu laden, sind steuer- und sozialabgabenfrei. Wenn die Wallbox jedoch dauerhaft verbilligt oder kostenfrei zur Verfügung gestellt wird, muss diese zu 25 % als geldwerter Vorteil versteuert werden. [67]

Bei der Installation von Wallboxen auf dem Betriebsgelände können alle Kosten abgesetzt werden, wobei Wallboxen typischerweise über acht Jahre abgeschrieben werden. [67]

5.5 Laden beim Arbeitgeber

Wenn der Arbeitgeber den Mitarbeitenden erlaubt, EVs (egal ob Dienstwagen oder Privatfahrzeug) am Betrieb kostenlos oder vergünstigt zu laden, muss dies nicht zusätzlich versteuert werden. [67]

5.6 Steuern und Umlagen auf Kraftstoff und Strom

Auf Benzin, Diesel und Strom fallen zusätzliche Steuern und Umlagen an. Bei Benzin und Diesel sind es die Energiesteuer und die CO_2-Steuer. Die genauen Beträge können Tabelle 8 entnommen werden. [71] [72]

Beim Strom kommen zum Börsenstrompreis ebenfalls Umlagen und Steuern hinzu. Dazu zählen die Netzentgelte, die Stromsteuer und verschiedene Umlagen. [1]

Tabelle 8: Steuern (exkl. MwSt.) auf Benzin, Diesel und Strom (Stand 2026). Quellen: [71] [72] [73].

Steuer	Benzin	Diesel	Strom
Energiesteuer	65,45 ct/l *4,5 € / 100 km**	47,04 ct/l *2,8 € / 100 km**	2,05 ct/kWh *0,4 € / 100 km**
CO_2-Steuer	13,2–15,6 ct/l 0,9-1,1 € / 100km*	14,5–17,2 ct/l *0,9-1 € / 100 km**	-
Sonstige Umlagen und Steuern	-	-	2,65 ct/kWh *0,5 € / 100 km**
Steuern und Umlagen insgesamt	78,7–81,1 ct/l *5,5–5,7 € / 100 km**	61,5–64,2 ct/l *3,7–3,9 € / 100 km**	4,7 ct / kWh *0,9 € / 100 km**

* Bei einem angenommenen Verbrauch von 7 l / 100 km Benzin; 6 l / 100 km Diesel und 20 kWh / 100 km Strom.

** exkl. Netzentgelte, inkl. Konzessionsabgabe

5.7 Mautbefreiung von E-Lkw

In Deutschland müssen Lkws mit einer Gewichtsklasse über 3,5 t Maut für die Benutzung der Fernstraßen bezahlen. **Elektro-Lkw sind von der Maut bis Mitte 2031 befreit.** Dies kann die Wirtschaftlichkeit von Elektro-Lkw deutlich erhöhen. Der hier betrachtete *Vito* ist aufgrund seiner Gesamtmasse von unter 3,5 t nicht mautpflichtig. [74] [75] [76]

5.8 Steuern und Umlagen bei bidirektional ladefähigen EVs

Bidi-fähige EVs zahlen beim Laden ebenso wie unidirektionale EVs Steuern. Beim Rückspeisen wird lediglich der Strom vergütet, nicht jedoch in Gänze die bereits bezahlten Steuern und Umlagen. Beim Wiederbezug des bereits eingespeisten Stroms werden somit erneut Steuern und Umlagen fällig. Diese sog. *Doppelbelastung* wurde in den letzten Jahren durch verschiedene Regelungen deutlich verringert.

Netzentgelte
Seit Anfang 2026 gelten bidi-fähige EVs – wie Batterie- und Pumpspeicher – als Stromspeicher. Deshalb müssen bidi-fähige EVs keine Netzentgelte für den eingespeisten Strom zahlen; die doppelte Belastung durch Netzentgelte entfällt. [77]

Stromsteuer
Die Stromsteuer beträgt in Deutschland 2,05 ct/kWh. Ausnahmen, die beispielsweise für das produzierende Gewerbe gelten, gelten jedoch nicht für zwischengespeicherten Strom [78]. Dies bedeutet, dass die Ausnahme nicht für bidi-fähige EVs gilt. Bidi-fähige EVs zählen nach (§ 5a StromStG) nicht als Versorger, trotzdem bezahlen diese doppelt Stromsteuer. Einmal beim Strombezug und ein zweites Mal, wenn sie den eingespeisten Strom wieder nachladen. [77]

Umlagen
Seit dem 01.01.2023 können die gezahlten Umlagen (StromNEV, KWKG und Offshore-Umlage) auf den rückgespeisten Strom erstattet werden (siehe EnFG § 21). Die entstehenden Speicherverluste sind aber nicht umlagebefreit, da sie sich nicht von den üblichen Fahrverbräuchen des EV unterscheiden lassen. Die Umlagen für Gewerbekund:innen lagen 2025 bei 2,65 ct/kWh. [73] [1]

Konzessionsabgaben
Konzessionsabgaben werden von Netzbetreibern an Kommunen gezahlt, um öffentliche Wege für das Stromnetz zu nutzen. Diese werden auf den Strompreis umgelegt. Aktuell gibt es keine Ausnahmen für den von bidi-fähigen EVs zurückgespeisten Strom. Somit zahlen diese die Konzessionsabgabe doppelt: einmal beim Laden und einmal beim Wiederaufladen. Die Konzessionsabgabe für Gewerbekund:innen lag 2025 durchschnittlich bei 0,87 ct/kWh. [1] [73]

6 Leasing und Finanzierung

Leasing ermöglicht hohe Kostenplanbarkeit und verlagert das Restwertrisiko, ist bei Elektrofahrzeugen derzeit jedoch mit höheren Raten verbunden. Eine Finanzierung kann durch steuerliche Sonderabschreibungen insbesondere bei E-Fahrzeugen attraktiver sein, geht jedoch mit höherem Restwertrisiko einher, wobei bidirektionales Laden den Restwert voraussichtlich nur gering beeinflusst.

6.1 Leasing

Beim Leasing überlässt der Leasinggeber den Kund:innen ein Fahrzeug gegen eine monatliche Leasingrate. Der Leasinggeber bleibt dabei Eigentümer des Fahrzeugs. Je nach Form des Leasings ergeben sich folgende Vorteile für Flottenbetreibende:

- Hohe Planbarkeit der Kosten
- Restwertrisiko trägt der Leasinggeber
- Zeitlich befristet, daher stetig moderner Fuhrpark
- Hohe Liquidität aufgrund monatlicher Zahlungen, die direkt als Betriebsausgaben abzugsfähig sind

Auch die Nachteile, z. B. eine eingeschränkte Flexibilität, hängen stark von der Leasingform ab. Beim Kilometerleasing wird beispielsweise eine maximale Kilometerzahl pro Jahr vertraglich vereinbart. Wird diese überschritten, können deutliche Mehrkosten entstehen. Außerdem ist ein vorzeitiger Ausstieg aus einem Leasingvertrag nur schwer möglich. Ein weiterer möglicher Nachteil ist, dass buchhalterisch die Betriebskosten deutlich höher sind als bei einem Kauf. [79] [80]

Bei der Betrachtung von Leasingangeboten der Herstellungsunternehmen zeigt sich, dass die höheren Listenpreise (siehe Kapitel 2.1.1) von EVs zu höheren Leasingraten als bei Verbrennerfahrzeugen führen (Stand Januar 2026). Die Leasingraten der Fahrzeugherstellungsunternehmen für Privat- und Gewerbekund:innen von EVs liegen bei den betrachteten Fahrzeugen um ca. 28 % über denen der Verbrenner-Pendants. Jedoch ist wie bei den Kaufpreisen der elektrische Kleinwagen mit ca. 60 % deutlich teurer als der Kleinwagen mit Verbrennungsmotor. Beim elektrischen Transporter (ca. 10 %) als auch beim elektrischen Mittelklassefahrzeug (ca. 7 %) fallen die Unterschiede im Leasing deutlich geringer aus. [3] [2] [4] [5] [62] [7]

6.2 Finanzierung

Alternativ zum Leasing haben Unternehmen die Möglichkeit, Fahrzeuge zu finanzieren. Dies hat im Vergleich zum Leasing insbesondere Unterschiede in der Buchhaltung. Kauft ein Unternehmen ein Fahrzeug mit einem Kredit, geht das Fahrzeug in den Besitz des Unternehmens über. Dies bedeutet, dass der Kaufpreis mittels Afa Tabelle abgeschrieben werden muss (siehe Kapitel 5.3). Die Zinsaufwendungen sind wiederum als Betriebsausgaben abzugsfähig. [81]

Die planbare monatliche Tilgung macht auch die Finanzierung sehr gut planbar. Da sich das Fahrzeug im Unternehmensbestand befindet, trägt das Unternehmen jedoch das volle Restwertrisiko. Aufgrund der in der Regel längeren Haltedauer als beim Leasing können die Raten niedriger ausfallen. Außerdem führt eine Finanzierung dazu, dass die Eigenkapitalquote sinkt, was beim Leasing nicht der Fall ist. Da EVs in der Regel leicht teurer sind als Fahrzeuge mit Verbrennermotor, sinkt bei der Finanzierung die Eigenkapitalquote stärker. [81]

Je nach Abschreibungsart kann die Finanzierung die Liquidität eines Unternehmens höher belasten als das Leasing, insbesondere bei der linearen Abschreibung. Wenn jedoch eine degressive Abschreibung oder die arithmetisch-degressive Abschreibung von EV gewählt wird, kann eine Finanzierung die Liquidität insbesondere in den ersten Jahren schonen. **Dies bedeutet, dass eine Finanzierung anstelle eines Leasings aufgrund der steuerlichen Förderung von EVs attraktiver sein kann.** Insgesamt ist die Finanzierung deutlich komplexer: Einerseits gibt es buchhalterische Aspekte, andererseits können Wartung und Inspektion nicht vom Leasinggeber übernommen werden. [81]

EVs können beim Wiederverkauf stärker an Wert verlieren als Verbrennerfahrzeuge, weswegen sie ein höheres Restwertrisiko aufweisen. Gründe hierfür sind einerseits der hohe technologische Fortschritt bei EVs, andererseits die Unsicherheiten bei der Batterie sowie der ehemaligen EV-Förderung.

Für die hier genauer betrachteten Pkw sind die Wertverluste, die der *ADAC* anhand der Daten der *Deutsche Automobil Treuhand* (DAT) für Klein- und Mittelklassefahrzeuge ableitet, in Tabelle 9 zu sehen. Außerdem sind die Wertverluste für die *Vitos* dargestellt, die für diese Studie aus den DAT-Daten abgeleitet wurden. Dabei zeigt sich, dass der absolute Wertverlust bei allen EV-Modellen höher ist als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Dies liegt zum Teil am höheren Kaufpreis. Betrachtet man den prozentualen Wertverlust, so liegt dieser bei EVs und Verbrennerfahrzeugen in einer ähnlichen Größenordnung. [82] [10]

Tabelle 9: Netto-Wertverlust der betrachteten Fahrzeuge. Quelle Wertverlust: [83].

	Verbrenner	**EV**
Kleinwagen	Renault Clio **191 € / Monat** **1,1 % / Monat**	Renault R5 **323 € / Monat** **1,2 % / Monat**
Oberklasse	Skoda Kodiaq **454 € / Monat** **1,2 % / Monat**	Skoda Enyaq **469 € / Monat** **1,1 % / Monat**
Kleintransporter	MB Vito **260 € / Monat** **1 % / Monat**	MB eVito **363 € / Monat** **1,3 % / Monat**

6.3 Besonderheiten des bidirektionalen Ladens

In Kapitel 4.1.1 wurde bereits der Einfluss des bidirektionalen Ladens auf die Batteriealterung und die Garantie aufgezeigt. Durch die höhere Belastung der Fahrzeugbatterie infolge des bidirektionalen Ladens kann der Gesundheitszustand der Batterie schneller sinken. Da anzunehmen ist, dass der Gesundheitszustand der Batterie perspektivisch einen Einfluss auf den Restwert haben wird, könnte das bidirektionale Laden einen Einfluss auf den Restwert haben, wobei dieser bei Verwendung der entsprechenden Schutzmechanismen für das Laden und Entladen des Fahrzeuges eher gering erwartet wird.

7 Energiepreise und Tarifmodelle

Derzeit verfügbare Stromtarife für gewerbliche Flotten fokussieren sich auf unidirektionales Laden und Ladeinfrastruktur, während bidirektionale Tarife auf private Haushalte beschränkt sind. Bidirektionales Laden bietet für Flotten dennoch theoretische Potenziale zur Kostenreduktion durch PV-Optimierung, Spitzenlastkappung und Flexibilitätsvermarktung. Deren Wirtschaftlichkeit hängt jedoch stark von Standzeiten, technischer Ausstattung, regulatorischen Rahmenbedingungen und zukünftigen Energie- und CO_2-Preisentwicklungen ab.

7.1 Verfügbare Ladetarife für Gewerbekund:innen

Aktuell (Stand April 2026) konzentrieren sich die in Deutschland verfügbare Tarifmodelle für gewerbliche Flotten ausschließlich auf unidirektionales Laden. Typischerweise wird die Flotte mittels des Stromtarifs des Unternehmens optimiert. Es sind jedoch auch eigene, vom restlichen Betrieb unabhängige, Lade-Stromtarife denkbar.

Aktuell am Markt verfügbare Produkte für Flotten beinhalten daher typischerweise keinen Stromtarif, sondern die Planung, den Aufbau und den Betrieb von Ladestationen, wodurch der Flottenbetreibende sich mit diesbezüglichen Details nicht befassen muss. Dabei kann solch ein Produkt auch die Optimierung der Stromkosten beinhalten. Welche Möglichkeiten es dabei gibt, wird in Kapitel 7.3 vorgestellt. [84] [85]

7.2 Verfügbare bidirektionale Ladetarife für Privatkund:innen

Für Privatkund:innen kommen in Deutschland 2026 die ersten V2G-Tarife (Erläuterung V2G siehe 2.2.5) auf den Markt. In anderen europäischen Ländern gibt es solche Tarife zum Teil schon seit Längerem [86]. Zumeist wird die während der Standzeit bereitgestellte Flexibilität vergütet – also jene Zeit, in der das Fahrzeug an die Wallbox angeschlossen ist und als flexible Ressource genutzt werden kann. In der Regel kann ein heutiger V2G Tarif nicht mit dem Einsatzzweck der PV-Optimierung (siehe Kapitel 7.3.1) kombiniert werden. Im Folgenden werden die existierenden Tarife vorgestellt.

7.2.1 V2G Tarife in Deutschland

Das Angebot von *BMW* und *E.ON* besteht aus zwei Tarifen: Einem Einspeisetarif und einem Bezugstarif. Beim **Einspeisetarif** erhalten Kund:innen einen Erlös von 40 ct/kWh. Zusätzlich erhalten Kund:innen für die Bereitstellung von Flexibilität 24 ct je Stunde, in der das Fahrzeug mit der Wallbox verbunden ist, jedoch maximal 60 € pro Monat (250 h). Der **Bezugstarif** ist ein Haushaltsstromtarif mit festem Preis. Über diesen Tarif wird das EV geladen. Da der Strom-Arbeitspreis deutlich niedriger ist (PLZ 80995 ca. 28 ct/kWh; Stand 04.03.2026 [87]) als der Einspeisetarif, können Kund:innen nicht nur von dem Zeittarif profitieren, sondern auch von der Preisdifferenz zwischen eingespeistem und nachgeladenem Strom. Dabei kann der Tarif keine zusätzliche PV-Erzeugung berücksichtigen. [88] [87]

Octopus Energy wird ab Sommer 2026 in Deutschland mit *Ford* ebenfalls einen V2G-Tarif auf den Markt bringen. Dieser besteht aus zwei Komponenten: Zum einen erhalten Kund:innen 30 € pro Monat, wenn diese das EV min. 300 Stunden (ca. 10h/Tag) anstecken. Zum anderen erhalten Kund:innen einen um 18 ct günstigeren Strompreis für den Fahrstrom. [90]

7.2.2 V2G Tarif in Frankreich

Seit 2024 wird von *Renault*, *Mobilize* und *The Mobility House* ein V2G-Tarif in Frankreich angeboten, welcher ähnlich funktioniert wie der von *BMW* und *E.ON*. Der Unterschied ist dabei, dass es keine über den Arbeitspreis hinausgehende Vergütung für den eingespeisten Strom gibt. Die Zeitkomponente beträgt ca. 6 ct je Stunde, in der das EV angesteckt ist. Maximal lassen sich bei *Mobilize* ca. 45 € je Monat erwirtschaften, wobei dafür das EV 24 h pro Tag angesteckt sein müsste. Sinkt die angesteckte Zeit auf durchschnittlich 12 h pro Tag, können mit dem V2G Tarif knapp 25 € pro Monat erzielt werden. [40]

7.2.3 V2G Tarif im Vereinigten Königreich

Das Energieversorgungsunternehmen *Octopus Energy* bietet im Vereinigten Königreich einen V2G-Tarif an, der sich in Aufbau und Anreizmechanik deutlich von den zuvor beschriebenen Modellen unterscheidet. Der Tarif ist an einen bestehenden

Haushaltsstromvertrag gekoppelt und gilt ausschließlich für das Laden des Fahrzeugs. Eine direkte Vergütung pro Stunde Ansteckzeit erfolgt nicht; stattdessen erhalten Kund:innen unter definierten Voraussetzungen kostenlosen Fahrstrom. Voraussetzung ist, dass das Fahrzeug an mindestens 20 Tagen pro Monat jeweils für mindestens 12 h an die Wallbox angesteckt ist; zugleich ist die kostenlose Energiemenge auf maximal 210 kWh pro Monat begrenzt. Unter diesen Bedingungen lassen sich für das Laden des Fahrzeugs durchschnittlich Einsparungen von rund 60 € pro Monat erzielen. [89]

7.3 Mögliche Ladekostenoptimierung für Bidi-Flotten

Für gewerbliche Flotten kann bidirektionales Laden einen relevanten Beitrag zur Reduktion der Energiekosten leisten. Drei Möglichkeiten zur Optimierung der Ladekosten werden im Folgenden vorgestellt.

7.3.1 PV-Optimierung

Durch die Kombination von bidirektionalem Laden und einer PV-Anlage am Standort können die Energiekosten des gesamten Unternehmensstandorts gesenkt und gleichzeitig der Eigenverbrauch von PV-Strom deutlich erhöht werden. Damit diese Synergie erreicht werden kann, laden die EVs bevorzugt dann, wenn PV-Strom ansonsten in das Netz eingespeist werden würde (zum Beispiel am Wochenende). Dadurch werden im ersten Schritt die Ladekosten gesenkt und der Eigenverbrauch erhöht. Im zweiten Schritt können die EVs, wenn die PV-Leistung nicht ausreicht, um den Verbrauch am Standort zu decken (z. B. abends), den gespeicherten Strom wieder in das Netz des Standortes zurückspeisen. Dadurch wird der Eigenverbrauch weiter erhöht und die Stromkosten des gesamten Unternehmensstandortes werden gesenkt. Alternativ kann der gespeicherte PV-Strom zu Zeiten hoher Strompreise wieder am Markt verkauft werden.

Das Erlöspotenzial für Flotten hängt dabei stark von den jeweiligen Randbedingungen ab, insbesondere von den Standzeiten. So müssen Fahrzeuge tagsüber am Standort stehen, wenn die PV-Anlage einspeist, und ebenfalls dann verfügbar sein, wenn am Standort ein über die PV-Einspeisung hinausgehender Strombedarf herrscht (zumeist abends oder morgens). [22]

7.3.2 Spitzenlastkappung

Gewerbliche Verbraucher zahlen typischerweise ein Netzentgelt, das aus einem Arbeitspreis pro bezogene Kilowattstunde sowie einem Leistungspreis besteht. Letzterer bemisst sich nach der höchsten im Abrechnungszeitraum (monatlich oder jährlich) auftretenden elektrischen Last. Wird diese Spitzenlast reduziert, sinkt der entsprechende Leistungspreis.

Bidi-fähige EVs können zur Begrenzung solcher Lastspitzen beitragen. Dafür entladen die EVs Strom im Zeitraum hoher Leistungsanforderung am Standort. Voraussetzung hierfür ist, dass die EVs dann tatsächlich verfügbar und ausreichend geladen sind, wenn diese Lastspitzen entstehen.

7.3.3 Flexibilitätsvermarktung

Neben den Optimierungen des Strombezugs am Standort bietet bidirektionales Laden gewerblicher Flotten die Möglichkeit, zusätzliche Erlöse durch die Vermarktung ihrer Flexibilität zu erzielen. Dabei werden die bidi-fähigen EVs gezielt eingesetzt, um Preisunterschiede auf dem Strommarkt zu nutzen oder dem Energiesystem systemdienliche Leistungen zur Verfügung zu stellen.

Im Anwendungsfall der zeitlichen Arbitrage laden die Fahrzeuge zu Zeitpunkten niedriger Großhandelsstrompreise und entladen zu Zeiten hoher Preise wieder in das Stromnetz oder das Netz des Standortes. Diese Form des Handels ist besonders interessant, da die stark schwankenden Strompreise im Tagesverlauf potenziell hohe Erlöse ermöglichen.

Ein weiterer möglicher Einsatzzweck ist die Vermarktung von Flexibilität im Regelleistungsmarkt. Hierbei wird ein bestimmter Teil der Batteriekapazität der Flotte einem Aggregator zur Verfügung gestellt, der diese Kapazität bündelt und am Markt für Systemdienstleistungen anbietet. Die Flotte stellt damit keine Energie bereit, sondern hält Leistung vor, die im Bedarfsfall aktiviert werden kann. Diese Vorhaltung wird vergütet. [22]

7.4 Rahmenbedingungen für die Ladekostenoptimierung

Der primäre Einsatzzweck von Flotten ist den Mobilitätsbedarf der Unternehmen zu erfüllen. Dies führt bei den Unternehmen zu stark unterschiedlichen Fahrprofilen, Standzeiten und Orten, an denen die Fahrzeuge stehen. Von diesen jedoch hängen die Erlöspotenziale maßgeblich ab.

Darüber hinaus müssen gewisse Rahmenbedingungen und Voraussetzungen für die Ladekostenoptimierung geschaffen werden. So benötigt es Wallboxen und Fahrzeuge, welche intelligent und bidi-fähig sein müssen. Aktuell (Stand Februar 2026) gibt es erst wenige bidi-fähige Fahrzeuge auf dem Markt und auch

erst wenige Wallboxen, welche die Fahrzeuge bidirektional entladen können. Für einen flächendeckenden Einsatz von bidi-fähigen EVs in Flotten sind deutlich mehr Fahrzeugmodelle und Wallboxen nötig, die bidirektionales Laden unterstützen.

Zusätzlich zu den Fahrzeugen und Ladestationen bedarf es einer zentralen Steuerung der Ladevorgänge mittels eines Energie-Management-Systems (EMS). Dieses steuert unter anderem die Lade- und Entladevorgänge der EVs, sodass die Kosten bestmöglich gesenkt werden können. Dabei werden die Randbedingungen der Flotten eingehalten. Für unidirektionale Fahrzeuge gibt es bereits Unternehmen, die die optimale Integration z. B. Spitzenlastkappung, strompreisgesteuertes Laden etc. (siehe 7.3) für Flotten übernehmen. Eine optimale Integration mit bidi-fähigen EVs bietet noch kein Dienstleistungsunternehmen an. Da die Komplexität deutlich höher ist als bei unidirektionalen Fahrzeugen, bedarf es hier spezifischer Lösungen für Flotten. Außerdem existiert am Markt derzeit noch kein Tarif für Flottenkund:innen, der mit den V2G-Tarifen für Privatkund:innen (siehe Kapitel 7.2) vergleichbar wäre.

In Kapitel 5.8 wurde gezeigt, dass die Doppelbelastung bei Einspeisung von Strom aus den Fahrzeugen nicht in Gänze abgeschafft wurde. **Um eine höhere Wirtschaftlichkeit von bidi-fähigen Fahrzeugen zu ermöglichen, ist eine Abschaffung der Doppelbelastung, insbesondere der Stromsteuer, wünschenswert.**

Eine grundsätzliche Rahmenbedingung für den Betrieb großer elektrischer Flotten ist ein ausreichend großer Netzanschlusspunkt. Der Leistungsbedarf der Flotte kann durch eine intelligente Ladesteuerung (siehe Spitzenlastkappung Absatz 7.3.2) gesenkt werden. Dieser kann jedoch, insbesondere bei E-Lkw-Flotten, über die am Standort verfügbare Leistung hinausgehen.

7.5 Zukünftige Kraftstoffpreise

In Kapitel 5.6 wurde gezeigt, dass die Kraftstoffpreise aus drei Hauptbestandteilen bestehen: dem Großhandelskraftstoffpreis, der Energiesteuer und der CO_2-Steuer. Die Entwicklung des Großhandelskraftstoffpreises ist dabei besonders schwer zu prognostizieren. Jedoch ist absehbar, dass die CO_2-Steuer in den nächsten Jahren steigen wird. 2026 und 2027 bildet sich die CO_2-Steuer über einen nationalen Handel mit Emissionshandelszertifikaten und bewegt sich für 2026 in einem Korridor von 55 € bis 65 € pro Tonne CO_2. Die Auswirkungen auf den Kraftstoffpreis für das Jahr 2026 können Tabelle 8 entnommen werden. Für 2027 werden die Preise quartalsweise anhand des ETS 1 bestimmt. Daher ist für 2027 mit einer weiteren Steigerung der Kosten zu rechnen. [91] [92]

Ab 2028 wird der nationale Emissionshandel durch den Europäischen Emissionshandel II (ETS II) abgelöst. Bei diesem wird der CO_2-Preis frei am Markt durch ein „Cap and Trade"-System bestimmt. Die CO_2-Preise sind daher nicht mehr so planbar, wie es bisher der Fall gewesen ist. Wie sich die Preise in den nächsten Jahren entwickeln werden, hängt dabei stark von den politischen Rahmenbedingungen ab. Dabei ist anzunehmen, dass der CO_2-Preis und damit die Kraftstoffpreise in den nächsten 5 Jahren moderat bis stark steigen werden. [92] [91]

7.6 Strompreisprognose

Um die langfristige Wirtschaftlichkeit von EVs und insbesondere bidi-fähiger EVs zu bewerten, lohnt sich ein Blick sowohl auf den zukünftigen Strompreis als auch auf die Kraftstoffpreise. Im Gegensatz zum Großhandelspreis von Benzin und Diesel, welcher je nach politischer Weltlage stark schwankt, ist der Strompreis deutlich besser prognostizierbar. In Grafik Abbildung 7 ist die Prognose des mittleren Strompreises am Day-Ahead-Markt bis 2035 zu sehen (rote Linie). Dabei ist zu erwarten, dass der Großhandelsstrompreis mittelfristig leicht sinken wird. Außerdem ist die mittlere tägliche Strompreisdifferenz dargestellt. Bei dieser ist zu erwarten, dass diese bis 2035 leicht zurückgeht.

Aufgrund des zukünftig sinkenden mittleren Strompreises kann davon ausgegangen werden, dass der Betrieb von EVs perspektivisch noch günstiger wird. Dadurch wird der Preisvorteil der Betriebskosten von EVs im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor zukünftig steigen. Dies wird dadurch verstärkt, dass die Steuern auf Kraftstoffe (Diesel, Benzin) mittelfristig voraussichtlich steigen werden.

Für bidi-fähige EVs, die am Day-Ahead-Markt Strom handeln, zeigt Abbildung 7 auf, dass der Business-Case der Flexibilitätsvermarktung (siehe 7.3.3) auch in den nächsten Jahren erhalten bleibt, da auch zukünftig eine signifikante Preisdifferenz bestehen bleibt. Aufgrund der zurückgehenden täglichen Strompreisdifferenz wird das Erlöspotential jedoch leicht sinken.

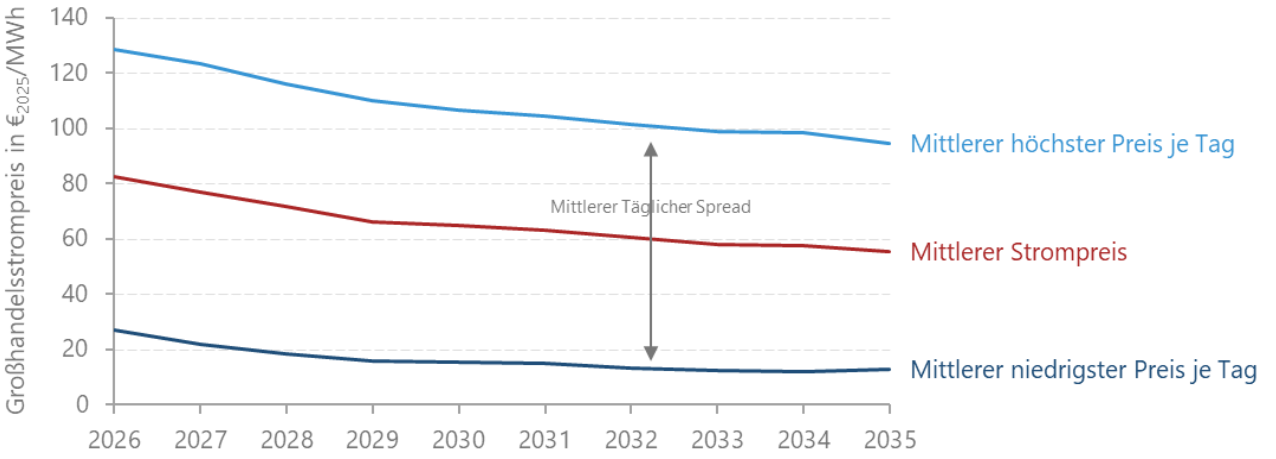

Abbildung 7: Strompreisentwicklung bis 2035 am Day Ahead Markt prognostiziert mittels des Energiesystemmodells „ISAaR“ der FfE

8 Zusammenfassung

Die vorliegende Studie zeigt, dass bidirektionales Laden für elektrische Flotten bereits heute messbare wirtschaftliche Vorteile erschließen kann. Auf Basis einer praxisnahen Analyse von Investitionen, Betriebskosten, Erlöspotenzialen und Risiken wird gezeigt, unter welchen Bedingungen bidi-fähige Fahrzeuge die Total Cost of Ownership (TCO) gegenüber Verbrennern verbessern – insbesondere durch niedrigere Energie-, Wartungs- und Steuerkosten sowie zusätzliche Erlöse (z. B. THG-Quote und perspektivisch Flexibilitätsvermarktung).

Gleichzeitig macht die Studie deutlich, welche Voraussetzungen für die Realisierung dieser Potenziale relevant sind (u. a. Ladeinfrastruktur, Standzeiten, Energiemanagement, Tarif- und Regulierungsrahmen) und wie Leasing-, Versicherungs- und Steueraspekte in die Entscheidung einzubeziehen sind. Insgesamt liefert der Bericht damit eine klare Entscheidungsgrundlage für Flottenbetreibende: **Bidirektionale Flotten sind ökonomisch attraktiv und strategisch zukunftsrobust** – besonders, wenn der Technologiewechsel genutzt wird, solange zentrale steuerliche Vorteile und Privilegien noch gelten.

Wie beeinflusst bidirektionales Laden die TCO einer Flotte?
Die Analyse zeigt anhand von drei E-Fahrzeugen unterschiedlicher Fahrzeugklassen, dass diese oberhalb des Kleinwagensegments günstigere TCO aufweisen als vergleichbare Verbrenner. Zwar sind sowohl die Anschaffungskosten der Fahrzeuge als auch die Investitionen in die Ladeinfrastruktur etwas höher und EVs erreichen teilweise einen geringeren Restwert, allerdings kompensieren niedrigere Betriebskosten diese Nachteile: **Energie- und Wartungskosten sowie Steuern fallen deutlich geringer aus.** Zusätzlich trägt der Erlös aus dem Verkauf von Emissionszertifikaten über die THG-Quote zu einer Reduzierung der TCO bei. **Insgesamt ergibt sich ein wirtschaftlich vorteilhafteres Gesamtbild gegenüber Verbrennerfahrzeugen, wobei die Annahme künftig sinkender Investitionskosten einen zusätzlichen positiven Beitrag zu den TCO bidirektionaler Fahrzeuge leistet.**

Wo können Einsparungen erzielt werden?
Im laufenden Betrieb profitieren Unternehmen erheblich von Einsparungen, da EVs bis zu einem Drittel geringere Wartungs- und Reparaturkosten verursachen. Auch die jährlichen Erlöse aus THG-Quoten – typischerweise zwischen 200 und 300 € pro Fahrzeug – leisten einen Beitrag zur Kostenreduktion.

Spezifische Tarifmodelle für bidirektionales Laden sind im gewerblichen Bereich bisher zwar noch nicht verfügbar, im Privatkund:innensegment wurden jedoch bereits entsprechende Angebote eingeführt, die Erlöse von 30 bis 60 € pro Monat und pro Fahrzeug versprechen. Darüber hinaus bieten sich vielfältige Potenziale zur Ladeoptimierung an, wie die Nutzung von selbst erzeugtem PV-Strom, das gezielte Entladen zur Reduktion von Lastspitzen oder die Vermarktung von Flexibilität. Für eine entsprechende Steuerung ist die Einführung eines Energiemanagementsystems erforderlich. **Langfristige Prognosen deuten zudem darauf hin, dass Strom als Energieträger günstiger bleiben wird als Diesel oder Benzin.**

Welche Vertrags- und Versicherungsmodelle sind sinnvoll?
Für Leasingmodelle lassen sich keine allgemeingültigen Aussagen treffen, da die Konditionen stark vom jeweiligen Fahrzeugmodell und Anbieter abhängig sind. Bei den betrachteten EVs liegen die Leasingraten jedoch im Durchschnitt rund 28 % über denen von Verbrennern, wobei die Differenz insbesondere im Kleinwagen größer ausfällt. In der Finanzierung zeigt sich, dass die Eigenkapitalquote durch die höheren Anschaffungskosten von EVs stärker sinkt. **Dafür kann sowohl beim Kauf als auch bei der Finanzierung die vorteilhafte Abschreibung für EVs angewendet werden**, wodurch die Liquidität geschont wird.

In der Haftpflichtversicherung besteht kein Unterschied zwischen Verbrennern und EVs. In der Teil- und Vollkaskoversicherung können hingegen Unterschiede auftreten. Versicherungsprämien fallen höher aus als bei Verbrennerfahrzeugen, da die Schadenshöhe im Falle eines Unfalls höher ist. Zwischen unidirektionalem und bidirektionalem Laden wird jedoch nicht unterschieden. Dies gilt gleichermaßen für Vans und Lkw.

Welche steuerlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen sind relevant?
Die aktuellen steuerlichen Rahmenbedingungen begünstigen den Einsatz von E-Fahrzeugen. Für die verglichenen Fahrzeuge liegt die Kfz-Steuer für EVs im Durchschnitt bei nur 54 % der Steuer eines Verbrenners, wobei bis 2035 eine vollständige Befreiung besteht. Die Versteuerung privater Fahrten im Rahmen der Dienstwagenregelungen ist für EVs auf ein Viertel bzw. die Hälfte reduziert. Darüber hinaus bestehen verbesserte Abschreibungsmöglichkeiten für EVs. Weitere Förderanreize umfassen die steuer- und sozialabgabenfreie Bereitstellung von Wallboxen sowie die Nichtversteuerung von Arbeitgeberladen.

Welche finanziellen Risiken bestehen hinsichtlich Batterielebensdauer, Restwert und Gewährleistung?
Die Analyse zeigt, dass beim bidirektionalen Laden keine zusätzlichen Risiken entstehen, da Hersteller umfangreiche Garantien anbieten, die typischerweise eine Laufzeit von acht Jahren oder eine Gesamtfahrleistung von160.000 km bei mindestens 70 % Batteriekapazität umfassen. Grundsätzlich birgt häufigeres Laden und Entladen das Risiko einer schnelleren Batteriealterung, jedoch haben viele Herstellungsunternehmen Schutzmechanismen implementiert, die diesem Effekt entgegenwirken. Auch hinsichtlich des Restwerts wird nur ein geringer Einfluss des bidirektionalen Ladens erwartet. **Insgesamt bestehen somit nur geringe finanzielle Risiken, und es ist deutlich erkennbar, dass politische Maßnahmen die Einführung und Nutzung bidirektionaler Technologien unterstützen.**

Lohnt sich die Investition in bidirektionalladefähige E-Fahrzeuge?
Die Vielzahl der identifizierten Einsparmöglichkeiten zeigt deutlich, dass sich eine Umstellung auf bidirektionale E-Fahrzeuge finanziell lohnt. **Eine zeitnahe Umstellung erscheint besonders vorteilhaft, da einige der bestehenden Privilegien zeitlich begrenzt sind.** Hierzu zählen die bei bis 2030 zugelassenen Fahrzeugen reduzierte Dienstwagenbesteuerung bei privaten Fahrten sowie die Mautbefreiung für elektrische Lkw bis Mitte 2031. Insgesamt bestätigt die Studie, dass bidirektionale Fahrzeugflotten ein wirtschaftlich attraktives und zukunftsorientiertes Modell darstellen.

Literaturverzeichnis

[1] Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V., „V2G-Potenziale freisetzen - Von Hürden zu Lösungen," FfE, München, 2025.

[2] Renault Deutschland AG, „RENAULT 5 E-TECH ELEKTRISCH," [Online]. Available: https://www.renault.de/elektromodelle/r5-e-tech-elektrisch/konfigurator.html?conf=https%3A%2F%2Fde.co.rplug.renault.com%2Fc%2FBAEF0%2FAp-qHA%23this. [Zugriff am 20 01 2026].

[3] Renault Deutschland AG, „CLIO," [Online]. Available: https://www.renault.de/hybridfahrzeuge/clio/konfigurator.html?conf=https%3A%2F%2Fde.co.rplug.renault.com%2Fc%2FBAEDw%2FAnsn2A%23this. [Zugriff am 27 01 2026].

[4] Škoda Auto Deutschland GmbH, „Enyaq 85," [Online]. Available: https://cc.skoda-auto.com/deu/de-DE/trimline-scenic?activePage=trimlines&color=R2R2&configurationId=&extraEquipments=&id=DEU%3Bskoda%3B2026%3B5AZJK2%3B2%3BGYONYON%5CGYR0YR0%3Bmda20260116064410%3Bde-DE%3B%3B64002%3B64002&interior=EO&modelcode=5A&modifiedPa. [Zugriff am 20 01 2026].

[5] Škoda Auto Deutschland GmbH, „Kodiaq Selection," [Online]. Available: https://cc.skoda-auto.com/deu/de-DE/trimline-scenic?activePage=trimlines&color=P4P4&configurationId=&extraEquipments=&id=DEU%3Bskoda%3B2026%3BPS7DDD%3B1%3BGWSDWSD%5CGYOKYOK%3Bmda20260116064410%3Bde-DE%3B%3B63001%3B63001&interior=ED&modelcode=PS&modifiedPa. [Zugriff am 20 01 2026].

[6] Mercedes-Benz, „Vito Kastenwagen BASE 110 CDI," Mercedes-Benz, 2026. [Online]. Available: https://www.mercedes-benz.de/passengercars/buy/new-car/product.html/error?emherrorCode=VEHICLE_OUT_OF_STOCK&emhproductCode=Vito-Kastenwagen-BASE-110-CDI-kompakt_662644459214_DE_354ae2f5. [Zugriff am 05 02 2026].

[7] Mercedes-Benz, „Mercedes-Benz eVito," Mercedes-Benz, 2026. [Online]. Available: https://www.mercedes-benz.de/de/vans/models.html. [Zugriff am 05 02 2026].

[8] ADAC, „Kostenvergleich: Elektroauto, Plug-in-Hybrid, Benziner oder Diesel. Was ist günstiger?," ADAC, 05 11 2025. [Online]. Available: https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/autokosten/elektroauto-kostenvergleich/. [Zugriff am 02 03 2026].

[9] ADAC, „Autokatalog: Automarken & Modelle," ADAC, 2025. [Online]. Available: https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/?sort=SORTING_DESC. [Zugriff am 02 03 2026].

[10] Deutsche Automobil Treuhand, „Deutsche Automobil Treuhand: Was ist mein Auto wert?," Deutsche Automobil Treuhand, 2026. [Online]. Available: https://www.dat.de/gebrauchtfahrzeugwerte/#/start. [Zugriff am 02 03 2026].

[11] J. e. a. Gong, „Quantifying the impact of V2X operation on electric vehicle battery degradation: An experimental evaluation".*eTransportation20, 100316, Amsterdam [u.a.]: Elsevier (2024)*.

[12] The Mobility House, „Wallboxen für Elektroautos," The Mobility House, 2026. [Online]. Available: https://www.mobilityhouse.com/de_de/ladestationen/wall-boxen.html?sort=%7B%22price%22%3A%22ASC%22%7D&category_id%5B0%5D=4. [Zugriff am 02 03 2026].

[13] BMW, „BMW Wallbox," BMW, 2026. [Online]. Available: https://www.bmw.de/de/shop/ls/dp/physical-goods/903171. [Zugriff am 02 03 2026].

[14] Renault, „Mobilize Power, charge bidirectionnelle V2G," Renault, 2026. [Online]. Available: https://www.renault.fr/mobilize-services/mobilize-power.html. [Zugriff am 02 03 2026].

[15] EKOEnergetyka, „Kosten für den Ausbau von Ladestationen auf Ihrem Geschäftsparkplatz – Investieren Sie in Elektromobilität!," EKOEnergetyka, 2025. [Online]. Available: https://ekoenergetyka.com/de/blog/kosten-fuer-den-ausbau-von-ladestationen-auf-ihrem-geschaeftsparkplatz-investieren-sie-in-elektromobilitaet/. [Zugriff am 02 03 2026].

[16] VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V., „Elektromobilität im Energiesystem der Zukunft, VDE Studie," Offenbach am Main, 2025.

[17] ADAC, „Spritpreis-Entwicklung: Benzin- und Dieselpreise seit 1950," ADAC, 03 02 2026. [Online]. Available: https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/deutschland/kraftstoffpreisentwicklung/. [Zugriff am 02 03 2026].

[18] Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe e. V. Zentralverband (ZDK), ZDK-Studie Elektromobilität 2025 - Auswirkungen der Elektromobilität auf den After Sales-Umsatz im Kfz-Gewerbe, Bonn, 2025.

[19] Bundesministerium der Finanzen, „Steuerbefreiung für Elektroautos wird verlängert: Bundesregierung stärkt den Automobilstandort Deutschland," Bundesministerium der Finanzen, 15 10 2025. [Online]. Available: https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Pressemitteilungen/Finanzpolitik/2025/10/2025-10-15-steuerbefreiung-fuer-elektroautos.html. [Zugriff am 02 03 2026].

[20] HUK-COBURG Versicherungsgruppe, „LFw Tarifrechner," [Online]. Available: https://lfw.tarifrechner.c.huk.de/tarifrechner/lfw/fahrzeugdaten. [Zugriff am 28 01 2026].

[21] HUK-COBURG Versicherungsgruppe, „Pkw Tarifrechner," [Online]. Available: https://pkw.tarifrechner.c.huk.de/tarifrechner/pkw/ihr-auto. [Zugriff am 28 01 2026].

[22] FfE e. V., „Bidirektionales Laden – Anwendungsfälle aus Nutzersicht. Abschlussbericht zur Studie im Auftrag des ADAC e. V.," https://www.ffe.de/wp-content/uploads/2024/07/Bidirektionales-Laden-Anwendungsfaelle-aus-Nutzersicht.pdf, München, 2024.

[23] electrive.net, „BMW und E.ON starten V2G-Angebot für Privatkunden," electrive.net, 09 02 2026. [Online]. Available: https://www.electrive.net/2026/02/09/bmw-und-e-on-starten-v2g-angebot-fuer-privatkunden-2/. [Zugriff am 02 03 2026].

[24] electrive.net, „electrive.net," 09 02 2026. [Online]. Available: https://www.electrive.net/2026/02/09/ford-legt-den-v2g-schalter-fuer-privat-um-gekoppelt-mit-tarif-von-octopus-energy/. [Zugriff am 02 03 2026].

[25] T. Kern, P. Dossow und S. von Roon, „Integrating Bidirectionally Chargeable Electric Vehicles into the Electricity Markets," *Energies,* Bd. 5812, Nr. https://doi.org/10.3390/en13215812, p. 13, 2020.

[26] F. e. a. Biedenbach, „A comprehensive optimization framework to maximize vehicle-to-grid revenues: Combining multi-market power trading with frequency containment reserve," *Applied Energy,* Bde. %1 von %2403 Part A, 127048, Nr. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2025.127048, 2026.

[27] Quotlix, „Jetzt Elektroauto THG Prämie sichern," Quotlix, 2026. [Online]. Available: https://quotlix.de/. [Zugriff am 02 03 2026].

[28] EnBW, „THG-Quote für Ihr Elektroauto," EnBW, 2026. [Online]. Available: https://www.enbw.com/elektromobilitaet/thg-quote. [Zugriff am 02 03 2026].

[29] „unIT-e² - Reallabor für verNETZte E-Mobilität - Glossar," https://www.ffe.de/wp-content/uploads/2022/09/UNIT-E1.pdf, FfE, München, 2022.

[30] J. Bauer, P. Letmathe und R. Wöste, „Total cost of ownership for battery electric vehicles: The role of energy prices," *Applied Energy,* Bd. 389, Nr. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2025.125764, p. 125764, 2025.

[31] European Central Bank, „Cost of borrowing for corporations , Euro area, Monthly," European Central Bank, 04 02 2026. [Online]. Available: https://data.ecb.europa.eu/data/data-sets/MIR/MIR.M.U2.B.A2I.AM.R.A.2240.EUR.N?chart_props=W3sibm9kZUlkIjoiNjAwODA0IiwicHJvcGVydGll-cyI6W3siY29sb3JIZXgiOiIiLCJjb2xvclR5cGUiOiIiLCJjaGFydFR5cGUiOiJsaW5lY2hhcnQiLCJ-saW5lU3R5bGUiOiJTb2xpZCIsImxpbmVXaWR0aCI6IjEuN. [Zugriff am 02 03 2026].

[32] Industrie- und Handelskammer Rhein-Neckar, „Garantie, Gewährleistung, Widerruf – wann gilt was?," [Online]. Available: https://www.ihk.de/rhein-neckar/recht/wirtschaftsrecht/vertrag/gewaehrleistung-3645682. [Zugriff am 28 01 2026].

[33] Redaktion DAHAG Rechtsservices AG, „Gewährleistungsausschluss im B2B: Was gilt bei gewerblichen Verkäufern?," DAHAG Rechtsservices AG, 14 06 2021. [Online]. Available: https://www.dahag.de/c/ratgeber/zivilrecht/gewaehrleistung/ausschluss-der-gewaehrleistung. [Zugriff am 28 01 2026].

[34] Volkswagen, Neuwagengarantie der Volkswagen AG (Stand Januar 2026), Wolfsburg, 2026.

[35] BMW, BMW Qualitätsbrief, München, 2022.

[36] A. Döll und A. Baumgarten, „Neuwagengarantie: Wer gibt wie viel?," ADAC, 2025. [Online]. Available: https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/neuwagenkauf/neuwagen-garantie/. [Zugriff am 15 01 2025].

[37] W. Rudschies, „Elektroauto-Batterie: Lebensdauer, Garantie, Reparatur," ADAC, 2022. [Online]. Available: https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/laden/elektroauto-batterie/. [Zugriff am 15 01 2026].

[38] BMW, BMW Battery Certificate für die Hochvolt- Batterie, München, 2025.

[39] Volkswagen, „Strom laden, speichern und wieder abgeben - Ihr ID. wird smarter," 2024. [Online]. Available: https://www.volkswagen.de/de/elektromobilitaet/laden/bidirektionales-laden.html. [Zugriff am 15 01 2026].

[40] Mobilize, „Plus vous branchez, plus vous économisez - MOBILIZE POWER - charge bidirectionnelle V2G," [Online]. Available: https://www.mobilize.fr/offres/mobilize-power.html. [Zugriff am 15 01 2026].

[41] BMW Group, „BMW Group und E.ON starten erstes bidirektionales Kundenangebot in Deutschland: Elektroautos werden aktive Teilnehmer am Energiemarkt," 2025. [Online]. Available:

https://www.press.bmwgroup.com/deutschland/article/detail/T0452463EN/bmw-group-und-e-on-starten-erstes-bidirektionales-kundenangebot-in-deutschland:-elektroautos-werden-aktive-teilnehmer-am-energiemarkt?language=de.

[42] VOLVO CAR AUSTRIA GmbH, „Energie für den Alltag: Neuer Volvo EX90 mit bidirektionaler Ladefunktion," 2022. [Online]. Available: https://www.volvocars.com/at/news/technology/Neuer-Volvo-EX90-mit-bidirektionaler-Ladefunktion/. [Zugriff am 15 01 2026].

[43] Polestar Performance AB, „Mit Polestar Energy zu Hause laden - Um bis zu 30 % niedrigere Ladekosten durch smartes Laden," [Online]. Available: https://www.polestar.com/de/charging/home-charging/. [Zugriff am 16 01 2026].

[44] The Mobility House Energy, ISEA Institute of RWTH Aachen, Optimizing Battery Lifespan: How Vehicle-to-Grid and Smart Charging Influence EV Battery Aging, München: The Mobility House Energy, 2025.

[45] J. Gong, D. Wasylowski, J. Figgener, S. Bihn, F. Rücker, F. Ringbeck und D. Sauer, „Quantifying the impact of V2X operation on electric vehicle battery degradation: An experimental evaluation," *eTransportation,* Bd. 20, 2024.

[46] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., „Kfz-Versicherung: Neue Typklassen für über zehn Millionen Autofahrende," 2025. [Online]. Available: https://www.gdv.de/gdv/medien/medieninformationen/typklassen-kfz-versicherung-medieninformation-147618. [Zugriff am 16 01 2026].

[47] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., „Typklassen kurz erklärt," 2025. [Online]. Available: https://www.gdv.de/gdv/themen/mobilitaet/typklassen-kurz-erklaert-12228. [Zugriff am 19 01 2026].

[48] ADAC, „Kfz Haftpflichtversicherung," [Online]. Available: https://www.adac.de/produkte/versicherungen/autoversicherung/kfz-haftpflichtversicherung/. [Zugriff am 16 01 2026].

[49] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., „Typklassen: Vergleich von Elektroautos mit ähnlichen Verbrennern," 2025. [Online]. Available: https://www.gdv.de/gdv/medien/medieninformationen/typklassen-vergleich-von-elektroautos-mit-aehnlichen-verbrennern-190550. [Zugriff am 16 01 2026].

[50] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., „Typklassenabfrage," [Online]. Available: https://www.dieversicherer.de/versicherer/auto/typklassenabfrage. [Zugriff am 20 01 2026].

[51] ADAC, „Vollkasko," [Online]. Available: https://www.adac.de/produkte/versicherungen/autoversicherung/vollkasko/. [Zugriff am 16 01 2026].

[52] ADAC, „Kfz-Versicherung fürs Elektroauto: Die wichtigsten Tipps vom ADAC," 2024. [Online]. Available: https://www.adac.de/fahrzeugwelt/magazin/versicherung/kfz-versicherung-elektroauto/. [Zugriff am 16 01 2026].

[53] ERGO Kfz-Versicherung, Allgemeine Bedingungen für die Kfz-Versicherung - Kundeninformation, Düsseldorf, 2019.

[54] HUK24, Kfz-Versicherung - Allgemeine Bedingungen für die KFZ-Versicherung (AKB) mit Kundeninformation, Coburg, 2026.

[55] Allianz Direct, „Los geht es mit deinem Auto!," 2026. [Online]. Available: https://www.allianzdirect.de/kfz-versicherung/rechner/#/vehicleSearch. [Zugriff am 07 01 2026].

[56] Allianz Direct Versicherungs-AG, Allgemeine Bedingungen für deine Allianz Direct Kfz-Versicherung (05/2025), München, 2025.

[57] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, „GDV-Studie: E-Autos und Verbrenner gleichen sich in Schadenhöhe und -häufigkeit an," 2025. [Online]. Available: https://www.gdv.de/gdv/medien/medieninformationen/gdv-studie-e-autos-und-verbrenner-gleichen-sich-in-schadenhoehe-und-haeufigkeit-an-190552. [Zugriff am 19 01 2026].

[58] Verti Versicherung AG, „Lkw-Versicherungsvergleich: So finden Sie den richtigen Schutz," [Online]. Available: https://www.verti.de/ratgeber/lkw-versicherung-vergleich/. [Zugriff am 28 01 2026].

[59] versicherungsvergleiche.de GmbH, „Wie hoch sind die Versicherungsprämien für Elektro-Lkw?," [Online]. Available: https://versicherungsvergleiche.de/fragen/wie-hoch-sind-die-versicherungspraemien-fuer-elektro-lkw/. [Zugriff am 28 01 2026].

[60] R. Lanzinger, „Alternative Antriebe effizient versichern," EuroTransportMedia Verlags- und Veranstaltungs-GmbH, 05 12 2024. [Online]. Available: https://www.eurotransport.de/logistik/e-lkw-effizient-versichern/. [Zugriff am 28 01 2026].

[61] FVO Versicherungsmakler GmbH, „Wissenswertes über Elektrotransporter," 06 10 2020. [Online]. Available: https://www.versicherung-lkw.de/elektrotransporter-leise-und-sauber/. [Zugriff am 28 01 2026].

[62] Mercedes-Benz AG, „Vito Kastenwagen BASE 110 CDI kompakt," [Online]. Available: https://www.mercedes-benz.de/passengercars/buy/new-car/product.html/Vito-Kastenwagen-BASE-110-CDI-kompakt_662644459214_DE_354ae2f5. [Zugriff am 27 01 2026].

[63] Bundesministerium der Finanzen, „Kfz-Steuer-Rechner," [Online]. Available: https://www.bundesfinanzministerium.de/Web/DE/Service/Apps_Rechner/KfzRechner/KfzRechner.html. [Zugriff am 21 01 2026].

[64] Generalzolldirektion, „Steuerhöhe," [Online]. Available: https://www.zoll.de/DE/Fachthemen/Steuern/Verkehrsteuern/Kraftfahrzeugsteuer/Grundsaetze_Besteuerung/Steuerhoehe/steuerhoehe_node.html#vt-sprg-3. [Zugriff am 19 01 2026].

[65] Generalzolldirektion, „Berechnung der Jahressteuer nach den gewichtsorientierten Staffelsteuersätzen," [Online]. Available: https://www.zoll.de/DE/Fachthemen/Steuern/Verkehrsteuern/Kraftfahrzeugsteuer/Grundsaetze_Besteuerung/Steuerhoehe/hintergrund_gewichtsorientierte_staffelsteuersaetze.html?nn=139342&faqCalledDoc=139342. [Zugriff am 19 01 2026].

[66] Bundesministerium der Finanzen, „Steuerbefreiung für Elektroautos wird verlängert: Bundesregierung stärkt den Automobilstandort Deutschland," 2025. [Online]. Available: https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Pressemitteilungen/Finanzpolitik/2025/10/2025-10-15-steuerbefreiung-fuer-elektroautos.html. [Zugriff am 19 01 2026].

[67] U. Reuß, „Steuern für Elektroautos: Diese Vorteile gibt es," Buhl Data Service GmbH, 2025. [Online]. Available: https://www.buhl.de/steuer/ratgeber/elektroauto-steuern/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_account=805-460-2329&utm_campaign=pmax_network_ratgeber_feed&utm_content=&utm_term=&utm_matchtype=&utm_network=x&utm_device=c&utm_devicemodel=&utm_creative=&utm_. [Zugriff am 19 01 2026].

[68] T. Paulsen, „E-Auto als Firmenwagen: Geldwerter Vorteil und Ladekosten 2026," ADAC, 2025. [Online]. Available: https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/elektroauto/elektroauto-firmenwagen-steuern/. [Zugriff am 19 01 2026].

[69] Bundesministerium der Finanzen, „Der Wachstumsbooster kommt," 2025. [Online]. Available: https://www.bundesfinanzministerium.de/Web/DE/Themen/Steuern/Wachstumsbooster/wachstumsbooster.html. [Zugriff am 19 01 2026].

[70] Bundesministerium der Finanzen, „AfA-Tabelle für die allgemein verwendbaren Anlagegüter (AfA-Tabelle "AV")," [Online]. Available: https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Weitere_Steuerthemen/Betriebspruefung/AfA-Tabellen/Ergaenzende-AfA-Tabellen/AfA-Tabelle_AV.html. [Zugriff am 19 01 2026].

[71] A. Gieße, „Benzinpreis und Dieselpreis: So entstehen die Spritpreise aktuell," ADAC, 2026. [Online]. Available: https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/tipps-zum-tanken/7-fragen-zum-benzinpreis/. [Zugriff am 19 01 2026].

[72] A. Gieße, „Höhere CO_2-Steuer: Was der Anstieg für Autofahrer bedeutet," ADAC, 2026. [Online]. Available: https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/kfz-steuer/co2-steuer/. [Zugriff am 19 01 2026].

[73] Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen; Bundeskartellamt, Marktbeobachtung - Monitoringbericht 2025, Bonn, 2025.

[74] Toll Collect GmbH, „Mautbefreiung," [Online]. Available: https://www.toll-collect.de/de/toll_collect/rund_um_die_maut/mautbefreiung/mautbefreiung.html. [Zugriff am 19 02 2026].

[75] Toll Collect GmbH, „Mauttarife," [Online]. Available: https://www.toll-collect.de/de/toll_collect/bezahlen/maut_tarife/p1745_mauttarife_07_2024.html. [Zugriff am 19 02 2026].

[76] K. N. u. n. S. (. Bundesministerium für Umwelt, „Bundesregierung für Verlängerung der Mautbefreiung für E-Lkw," [Online]. Available: https://www.bundesumweltministerium.de/meldung/bundesregierung-fuer-verlaengerung-der-mautbefreiung-fuer-e-lkw. [Zugriff am 29 10 2025].

[77] T. Raffeiner, „Bundestag schafft Durchbruch für bidirektionales Laden: Vehicle-to-Grid wird möglich," The Mobility House, 2025. [Online]. Available: https://mobilityhouse-energy.com/de_de/news/artikel/bundestag-schafft-durchbruch-fuer-bidirektionales-laden-vehicle-to-grid-wird-moeglich. [Zugriff am 19 01 2026].

[78] Generalzolldirektion, „Steuerentlastung für Unternehmen nach § 9b StromStG," [Online]. Available: https://www.zoll.de/DE/Fachthemen/Steuern/Verbrauchsteuern/Strom/Steuerbeguenstigung/Steuerentlastungen/Steuerentlastung-nach-Par-9b-StromStG/steuerentlastung-nach-par-9b-stromstg_node.html. [Zugriff am 19 01 2026].

[79] M. Grausam, G. Parzinger, U. Müller und NOW GmbH, Handlungsempfehlungen zur Integration von Elektromobilität in Flotten für Fuhrparkbetreiber, Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), 2015.

[80] T. Ruhoff, „Fuhrpark-Leasing: Vor- und Nachteile," Next Generation Mobility GmbH, 2021. [Online]. Available: https://www.fleetster.de/fuhrpark-wissen/leasing. [Zugriff am 20 01 2026].

[81] FinCompare GmbH, „Firmenwagen Leasing oder Finanzierung - Was ist die beste Option?," 2024. [Online]. Available: https://fincompare.de/finanzmagazin/finanzmagazin-leasing/firmenwagen-leasing-oder-finanzierung-kmu. [Zugriff am 20 01 2026].

[82] e-Autowelt, „Wertverlust bei Elektroautos im Vergleich zu Verbrennern: Der große Restwert-Vergleich 2025," 2025. [Online]. Available: https://e-autowelt.com/ratgeber/wertverlust. [Zugriff am 20 01 2026].

[83] ADAC, ADAC Autokosten Herbst/Winter 2025, München, 2018.

[84] The Mobility House, „Firmenflotten intelligent laden - Wie Sie eine zukunftssichere Ladeinfrastruktur in Ihrem Unternehmen aufbauen und betreiben," https://www.mobilityhouse.com/media/productattachments/files/21-08_Whitepaper_Firmenflotten-intelligent-laden.pdf, München, 2021.

[85] chargeX, „Wallbox Abrechnung," chargeX, 2026. [Online]. Available: https://www.chargex.de/lp/wallbox-abrechnung?utm_term=&utm_campaign=PMAX:DE:BUSINESS&utm_source=adwords&utm_medium=cpc&hsa_acc=8694169399&hsa_cam=21924276454&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_src=x&hsa_tgt=&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gclid=EAIaIQobChMI2. [Zugriff am 02 03 2026].

[86] The Mobility House GmbH , „Kostenlos Laden – Renault Group, Mobilize und The Mobility House starten Vehicle-to-Grid in Frankreich, während Deutschland den regulatorischen Rahmen schafft," 22 10 2024. [Online]. Available: https://www.mobilityhouse.com/de_de/unser-unternehmen/presse/artikel/kostenlos-laden-renault-group-mobilize-und-the-mobility-house-starten-vehicle-to-grid-in-frankreich-wahrend-deutschland-den-regulatorischen-rahmen-schafft. [Zugriff am 04 03 2026].

[87] e.on, „Ihr V2G Angebot für bidirektionales Laden finden," e.on, 2026. [Online]. Available: https://www.eon.de/de/pk/e-mobility/bidi-laden-bmw-ix3/bmw-vehicle-to-grid.html. [Zugriff am 02 03 2026].

[88] BMW group, „Erstes bidirektionales Vehicle-to-Grid (V2G) Ladeangebot Deutschlands von BMW Group und E.ON: Wallbox und Stromtarif ab sofort bestellbar," BMW group, 09 02 2026. [Online]. Available: https://www.press.bmwgroup.com/deutschland/article/detail/T0455460DE/erstes-bidirektionales-vehicle-to-grid-v2g-ladeangebot-deutschlands-von-bmw-group-und-e-on:-wallbox-und-stromtarif-ab-sofort-bestellbar. [Zugriff am 02 03 2026].

[89] octopus energy, „Octopus Power Pack: the UK's first Vehicle-to-Grid tariff," octopus energy, 2026. [Online]. Available: https://octopus.energy/power-pack/#compatibleEV. [Zugriff am 02 03 2026].

[90] octopus energy, „Octopus Energy und Ford starten mit bidirektionalem Laden: Bis zu 16.000 Kilometer kostenfrei möglich," octopus energy, 2026. [Online]. Available: https://octopusenergy.de/newsroom/octopus-energy-und-ford-starten-mit-bidirektionalem-laden-bis-zu-16-000-kilometer-kostenfrei-moeglich. [Zugriff am 02 03 2026].

[91] ADAC, „Höhere CO_2-Steuer: Was der Anstieg für Autofahrer bedeutet," ADAC, 2026. [Online]. Available: https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/kfz-steuer/co2-steuer/. [Zugriff am 02 03 2026].

[92] FfE e. V., „Was steckt hinter dem EU ETS II?," FfE e. V., 2025. [Online]. Available: https://www.ffe.de/veroeffentlichungen/was-steckt-hinter-dem-eu-ets-ii/. [Zugriff am 02 03 2026].

[93] S. Enkhardt, „Steuernovelle bringt Vereinfachungen für Betreiber kleiner Photovoltaik-Anlagen, Heimspeicher und Ladesäulen," pv magazine group GmbH & Co. KG, 19 12 2025. [Online]. Available: https://www.pv-

magazine.de/2025/12/19/steuernovelle-bringt-vereinfachungen-fuer-betreiber-kleiner-photovoltaik-anlagen-heimspeicher-und-ladesaeulen/. [Zugriff am 20 01 2026].

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für bidi-fähige E-Kleinwagen, exemplarisch für den Renault R5, 52 kWh 13
Abbildung 2: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für Verbrenner-Kleinwagen, exemplarisch für den Renault Clio TCe 13
Abbildung 3: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für bidi-fähige E-Oberklassewagen, exemplarisch für den Skoda Enyaq, 85 kWh 14
Abbildung 4: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für Verbrenner-Oberklassewagen, exemplarisch für den Skoda Kodiaq 1.5 TSI 15
Abbildung 5: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für E-Kleintransporter, exemplarisch für den Mercedes eVito Kastenwagen, 60 kWh 16
Abbildung 6: Monatliche Kosten- und Erlösbestandteile der TCO-Analyse für Verbrenner-Kleintransporter, exemplarisch für den Mercedes Vito Kastenwagen BASE 110 CDI 16
Abbildung 7: Strompreisentwicklung bis 2035 am Day Ahead Markt prognostiziert mittels des Energiesystemmodells „ISAaR“ der FfE 28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Höhe der Vollkaskoversicherung für die untersuchten Fahrzeugmodelle [20] [21] 10
Tabelle 2: Typklassen der betrachteten Fahrzeuge für die Kfz-Haftpflichtversicherung [50] 18
Tabelle 3: Typklassen der betrachteten Fahrzeuge für die Kfz-Vollkaskoversicherung [50] 19
Tabelle 4: Höhe der Vollkaskoversicherung für die untersuchten Fahrzeugmodelle [20] [21] 19
Tabelle 5: Kfz-Steuer der untersuchten Fahrzeuge [63] 20
Tabelle 6: Übersicht zu Modellen für die Versteuerung des geldwerten Vorteils bei Dienstwägen 21
Tabelle 7: Höhe der Jährlichen Abschreibung für Pkw bei der Linearen-, Degressiven- und der Sonderabschreibung für EVs 21
Tabelle 8: Steuern (exkl. MwSt.) auf Benzin, Diesel und Strom (Stand 2026). Quellen: [71] [72] [73]. 22
Tabelle 9: Netto-Wertverlust der betrachteten Fahrzeuge. Quelle Wertverlust: [83]. 24