

Clausen, Jens

**Report**

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile.

*Suggested Citation:* Clausen, Jens (2025) : Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile., Borderstep Institut, Berlin,  
[https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2025/08/E-Autos-Kostenvorteile\\_20250813.pdf](https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2025/08/E-Autos-Kostenvorteile_20250813.pdf)

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/325854>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

WERKSTATTBERICHT

# Verbrenner oder Elektro?

Ein Vergleich der Vor- und Nachteile.

Jens Clausen



# IMPRESSUM

## AUTOREN

Jens Clausen (Borderstep Institut)

M [clausen@borderstep.de](mailto:clausen@borderstep.de)

## ZITIERVORSCHLAG

Clausen, J. (2025). Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile. Berlin: Borderstep Institut.

## TITELBILD

© Clausen

# INHALTSVERZEICHNIS

Impressum.....	II
Inhaltsverzeichnis .....	III
Abbildungsverzeichnis .....	IV
Tabellenverzeichnis .....	IV
Zusammenfassung .....	1
<b>1 Einführung.....</b>	<b>2</b>
<b>2 Kostenvorteile beim Autofahren .....</b>	<b>5</b>
2.1 Die Effizienz der Elektromobilität.....	5
2.2 Quellen von Unsicherheit.....	6
2.2.1 Die Reichweitenangst.....	6
2.2.2 Die Angst, keine Ladesäule zu finden.....	7
2.2.3 Die Klimabilanz .....	8
2.2.4 Das Brandrisiko.....	8
2.2.5 Die Unsicherheit über die Nutzungsdauer .....	9
2.2.6 Die Unsicherheiten zu Nutzungsdauer der Batterie .....	10
2.3 Betriebskosten.....	11
2.3.1 Basisdaten Elektroauto .....	11
2.3.2 Kostenvergleich Energie .....	12
2.3.3 Unsicherheit bei den Ladekosten.....	12
2.3.4 Benziner/Diesel .....	18
2.3.5 KFZ-Steuer .....	19
2.4 Wartungskosten .....	19
2.5 Zuverlässigkeit und Pannen.....	19
2.6 Anschaffungskosten .....	20
2.7 Gebrauchtwagenpreise .....	20
2.8 Flottenbetrieb und -kosten .....	22
<b>3 Fazit Autokosten .....</b>	<b>23</b>
<b>Quellen.....</b>	<b>24</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Weltweite Investitionen in die Transformation des Energiesystems 2004 bis 2023.....	2
Abbildung 2: Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen 2010 und 2024 .....	3
Abbildung 3: Top Bedenken gegen E-Autos .....	4
Abbildung 4: Einzel- und Gesamtwirkungsgrade von Pkw mit unterschiedlichen Antriebskonzepten ausgehend von erneuerbar erzeugtem Strom.....	5
Abbildung 5: Zahl der Tage, an denen Menschen (in Norwegen) verschiedene Strecken zurücklegen .	6
Abbildung 6: Entwicklung der Reichweite von Elektrofahrzeugen .....	7
Abbildung 7: Wahrscheinlichkeit eines Feuers in % pro Jahr.....	9
Abbildung 8: Erwartete Betriebsdauer und Fahrleistung verschiedener Antriebsarten im Vergleich .	10
Abbildung 9: Batteriedegradation in Abhängigkeit der Fahrstrecke .....	11
Abbildung 10: Entwicklung der Gebrauchtwagenpreise .....	21

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Vergleich der Stromkosten für verschiedene Nutzungsmodi eines Elektroautos.....	12
Tabelle 2: Ladestrompreise im Vergleich .....	14
Tabelle 3: Ladestrompreise an Ionity Schnellladepunkten im Vergleich .....	15
Tabelle 4: Vergleich der Treibstoffkosten für Benzin und Diesel.....	18

## ZUSAMMENFASSUNG

Es gibt verschiedene Antworten auf die Frage nach dem Nutzen der Transformation des Energiesystems. Die klassische Antwort besteht in Argumenten für die Klimafreundlichkeit der erneuerbaren Energien und die Chance, durch ihre Skalierung die fossilen Energien aus dem Markt zu drängen, die Treibhausgasemissionen deutlich zu reduzieren und so einen wirksamen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Leider beobachten wir gegenwärtig eine politische Kultur, die die Frage des schlichten Überlebens der Menschheit ignoriert und entweder die Klimakrise an sich in Frage stellt oder aber die Dringlichkeit des Handelns nicht anerkennt und so keinen Grund sieht, bereits zeitnah Fortschritte zu erreichen. Beide politischen Positionen sehen sich in eklatantem Gegensatz zur Klimaforschung, lassen sich aber aus Gründen der Popularität ihrer politischen Positionen nicht von ihren Ansichten und Absichten abbringen.

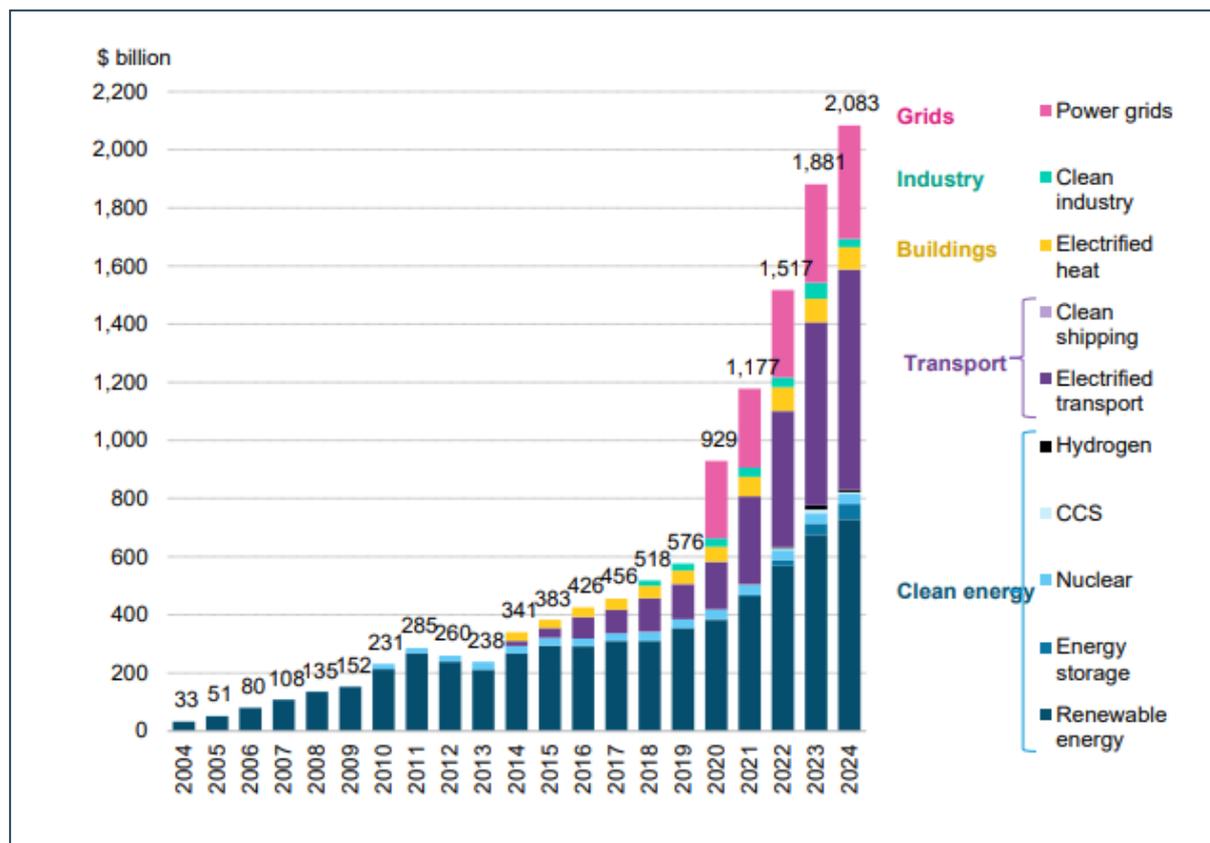
Der vorliegende Beitrag versucht daher am Beispiel der Elektromobilität, Grundlagen für ein zweites Argument zu entwickeln, welches die Frage des Klimawandels weitgehend außen vorlässt. Das neue Argument lautet: „Lasst uns ein Energiesystem entwickeln, welches für Haushalte und Unternehmen preiswertere Energie bereitstellt als es die fossilen Energien einschließlich der Kernenergie möglich machen.“ Dieses kurze Paper nimmt die Kosten der Elektromobilität in den Fokus. Diese sind auf dem besten Wege so günstig zu werden, dass die Verbreitung der Elektromobilität als „soziale Innovation“ eingestuft werden kann, die das Leben vieler Menschen preiswerter macht. Der Weg dahin führt über ein breiteres Angebot günstiger Gebrauchtwagen, was zweierlei bedingt: ein wachsendes preiswertes Angebot elektrischer Klein- und Kleinstwagen sowie ein Umschwenken der Dienstwagenbeschaffung der Unternehmen auf Elektro.

Durch den Betrieb von Elektroautos sind schon in naher Zukunft erhebliche wirtschaftliche Vorteile für diejenigen Haushalte und Unternehmen zu erwarten, die sich dieser Art von Fahrzeug bedienen. Dies hängt zunächst mit der hohen Effizienz des Elektroantriebs zusammen. Ein Elektrofahrzeug inkl. sämtlicher Verluste bringt etwa 69 % des z.B. am Windkraftwerk erzeugten Stroms „auf die Straße“. Beim fossilen Verbrenner liegt dieser Wert, bezogen auf den Treibstoff, bei unter 30 % und beim E-Fuel Verbrenner bei ca. 13 % der regenerativen Stromerzeugung, die ja die Basis für die Elektrolyse von Wasserstoff und die Synthese künstlicher Treibstoffe bildet. Bei einem Vergleich von Energiekosten verschiedener Antriebsarten schneidet schon bei gegenwärtigen Preisen das Elektroauto mit einem erheblichen Kostenvorteil ab. Weitere Kostenvorteile ergeben sich durch eine in den ADAC-Panzenstatistiken jedes Jahr deutlicher werdende, signifikant höhere Zuverlässigkeit sowie durch günstigere Wartungskosten. Zur weiteren Förderung der Elektromobilität ist aber noch vieles zu tun, damit Elektroautos im Einkauf preiswerter werden. Die gegenwärtig angekündigten preiswerten Einstiegsmodelle wie der VW ID every1 sind dazu genauso ein wichtiger Beitrag wie die weiter fallenden Preise für Batterien. Auch die Reduktion der Subventionen für fossile Brennstoffe wie z.B. das Dieselpriileg wäre hilfreich und die Festsetzung von CO<sub>2</sub>-Emissionsnormen für neue PKW durch die EU sollte keineswegs in Frage gestellt oder gar zurückgenommen werden, da sie auch einen Beitrag zu einem relativen Preisvorteil von Elektroautos leistet. Auch die Sonderzölle auf chinesische Elektroautos sind an dieser Stelle wenig produktiv.

# 1 Einführung

Die Transformation des Energiesystems hat sich, seit die Demonstrationen der Fridays for Future 2019 auf die Straße gingen, in kaum vorstellbarer Weise beschleunigt. Bis vor etwa zehn Jahren wurde fast nur die Errichtung von Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien als Maßstab für diese Transformation gesehen und als Kennzahl erfasst. Aber auch in anderen Sektoren begannen Investitionen anzuwachsen und sie wurden zusehends erfasst und zueinander in Beziehung gesetzt. So erfasst die folgende Grafik von Bloomberg (Kennedy, 2025) seit 2004 die erneuerbare Stromerzeugung, und ab 2014 Mobilität und Wärme, ab 2015 Kernenergie, ab 2020 den Stromnetzausbau und ab 2022 Energiespeicherung, CCS und Wasserstoff. Dabei überrascht besonders das enorme Wachstum der Investitionen in Elektromobilität, welche 2023 erstmals höher waren als die ebenfalls rasant wachsenden Investitionen in die Gewinnung erneuerbarer Energien. Und auch die seit 2020 erfassten Investitionen in den Ausbau des Stromnetzes haben mit etwa 300 Mrd. \$ im Jahr 2023 eine erhebliche Größenordnung. Gemessen an der Intensität der öffentlichen Debatte sind dagegen die Investitionen in Kernenergie und Wasserstoff klein.

Abbildung 1: Weltweite Investitionen in die Transformation des Energiesystems 2004 bis 2023



Quelle: Bloomberg (Kennedy, 2025)

Der nächste Sektor, der sprunghaft wachsen könnte, ist die Energiespeicherung. Zumindest bei den in das Stromnetz integrierten Batteriespeichern deutet sich eine schnelle Entwicklung an. Hier liegen den Netzbetreibern allein in Deutschland 650 Anschlussanfragen für große Batteriespeicher mit 226 Gigawatt Gesamtleistung vor (Enkhardt, 2025).

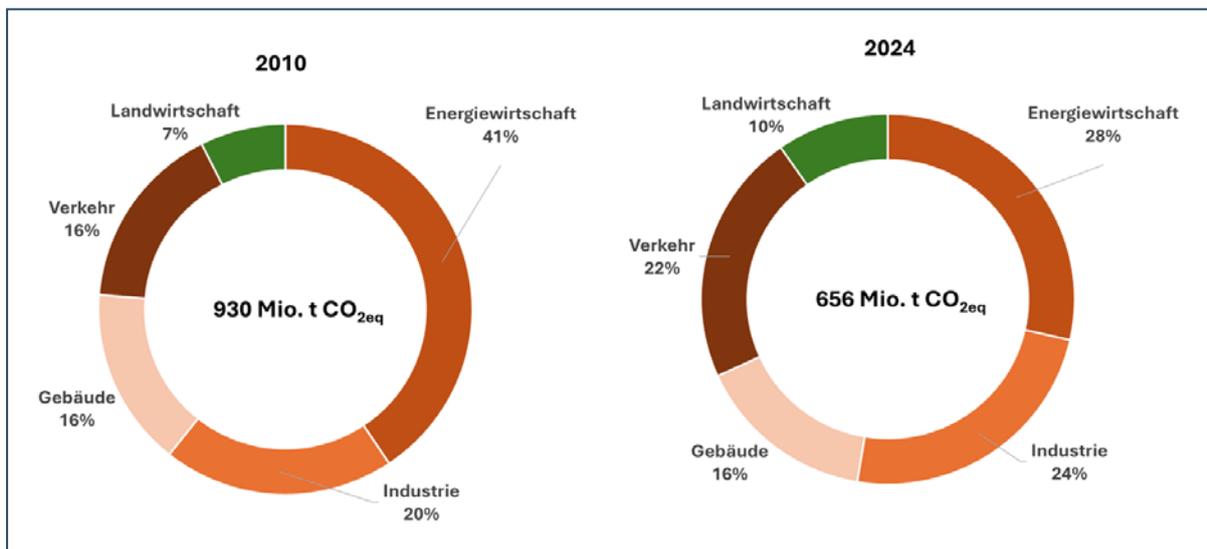
## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

Die Grafik von Bloomberg lässt einige für die vorliegende Studie wichtige Schlüsse zu:

- ▶ Die Transformation des Energiesystems hat weltweit begonnen und die Tatsache, dass die Investitionen in die Transformation bereits doppelt so hoch sind, wie die Investitionen in das fossile Energiesystem (IEA, 2025), lassen auf eine Unumkehrbarkeit der Transformation hoffen.
- ▶ Die Tatsache, dass die Investitionen sich zunehmend symmetrisch auf die Erzeugung und den Verbrauch grüner Elektrizität verteilen, macht deutlich, dass die Transformation nicht mehr allein mit Fokus auf die Erzeugung verstanden werden kann.

Da es, um den Verbrauch von Benzin und Diesel, Heizöl und Gas gegen Null reduzieren zu können, unumgänglich ist, die Anwendungstechniken „Verbrennungsmotor“ sowie „Gas- und Ölheizung“ aus der Welt zu schaffen, hier also eine Exnovation einzuleiten und abzuschließen, müssen auch die Technologien der Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien, aber auch der Elektromobilität, unbedingt Teil der Strategie sein. Auch aus der Perspektive des Klimaschutzes wird dies deutlich:

**Abbildung 2: Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen 2010 und 2024**



Quelle: Daten 2010 aus UBA (2025), eigene Berechnung für 2024 auf Basis von UBA (2025) und Agora Energiewende (2025)

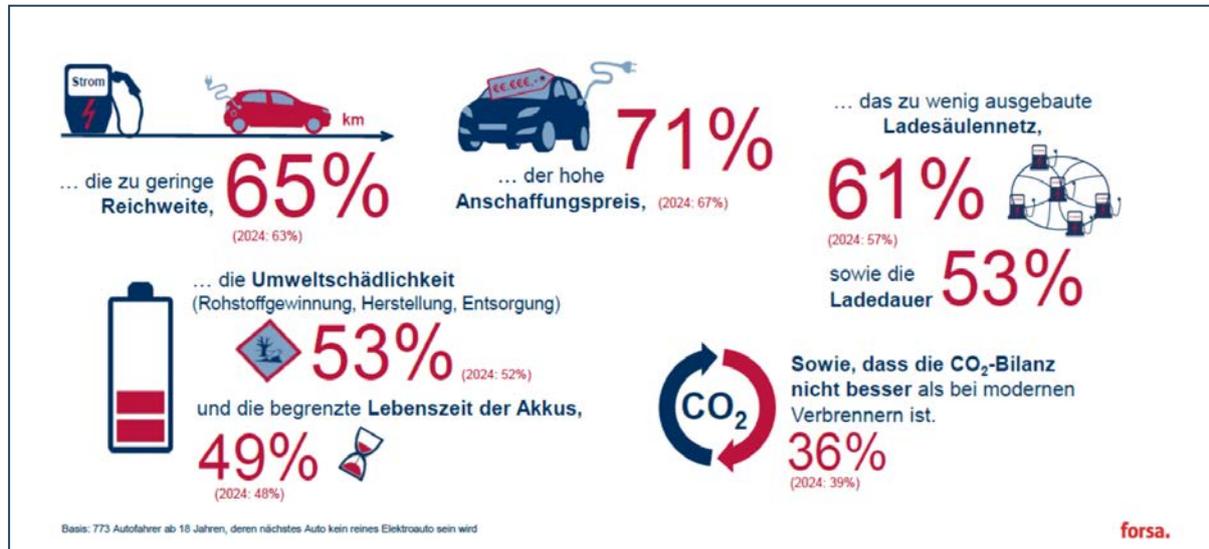
Eine erfolgreiche Transformation des Energiesystems kann nur gelingen, wenn in Energiewirtschaft, Verkehr, Industrie, Gebäuden von Haushalten und Gewerbe sowie der Landwirtschaft die notwendigen Maßnahmen identifiziert, finanziert und durchgeführt werden. Besondere Bedeutung kommt dabei dem Verkehr zu. **Schon 2028 dürfte der Verkehr in Deutschland noch vor der Energiewirtschaft der Sektor mit den höchsten Treibhausgasemissionen sein.** Denn während die Energiewirtschaft auf dem durch das Klimaschutzgesetz (Die Bundesregierung, 2024) gesetzten Zielpfad hin zu 108 Mio. t in 2030 ihre Emissionen reduziert<sup>1</sup>, ist im Verkehrssektor eine Reduktion weder zu beobachten, noch ist sie angesichts des hohen Verkaufsanteils von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor überhaupt möglich. Die politischen Absichten zur Rücknahme des sogenannten „Verbrennerverbots“ (Bundesregierung, 2025) verstärken die Problematik des Verkehrssektors für den Klimaschutz zusätzlich.

<sup>1</sup> „Die Emissionen der Energiewirtschaft sanken 2024 auf 183 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq und verzeichneten damit ein deutliches Minus von 18 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq gegenüber 2023 (-9 Prozent)“ (Agora Energiewende, 2025)

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

Ein weiteres Hemmnis sind die Ängste und Unsicherheiten, die sich mit den Elektrofahrzeugen in Deutschland noch verbinden. Ganz aktuell hat die Targobank (2025) in ihrer Autostudie 2025 genau diese Ängste abfragen lassen:

Abbildung 3: Top Bedenken gegen E-Autos



Quelle: Targobank (2025), Frage: Gegen die Anschaffung eines reinen Elektroautos sprechen aktuell insbesondere ...

Aber was ist eigentlich an diesen Bedenken dran? Beruhen sie auf Berichten über und Erinnerungen an den ersten elektrischen BMW, dem BMW i3, der mit gut 18 kWh Batteriekapazität eine realistische Reichweite von nur 150 km erzielte und dessen Ladeleistung bei maximal 11 kW lag? Oder sind es Erinnerungen an der VW eGolf, bei dem das alles nicht viel besser war?

In den letzten 10 Jahren hat kaum eine Alltagstechnologie so große Entwicklungssprünge gemacht wie das Elektroauto. Aktuelle Fahrzeuge haben in den bezahlbaren Varianten meist Batteriegrößen von 40 bis 50 kWh und können diese mit einer Ladeleistung von 100 kW oder mehr in einer halben Stunde oder gar 20 Minuten von 10 % Restkapazität auf 80 bis 90 % wieder aufladen. Auf den folgenden Seiten werden Fakten rund um die TOP-Bedenken zusammengetragen und insgesamt der aktuelle Stand von Informationen zur Elektromobilität dargestellt.

## 2 Kostenvorteile beim Autofahren

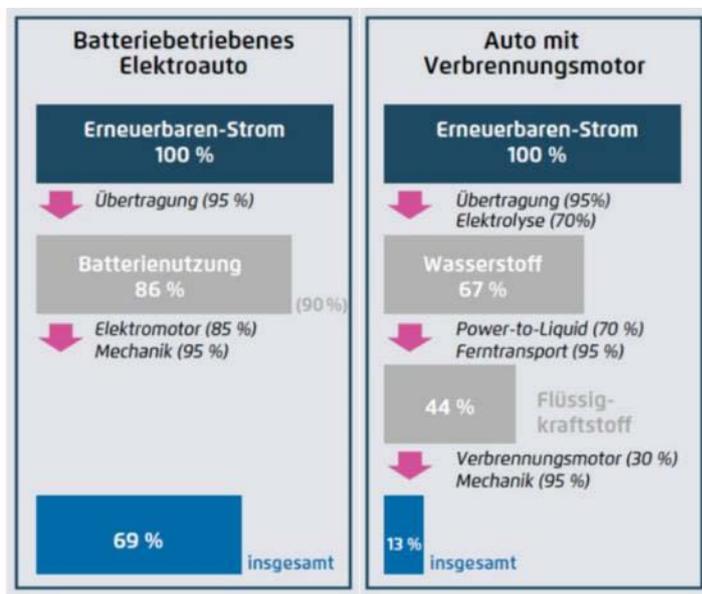
### 2.1 Die Effizienz der Elektromobilität

Die Kosten des Autofahrens werden von vier Kostenpositionen bestimmt: den Anschaffungskosten, den Betriebskosten, die zum größten Teil Kosten für die Antriebsenergie sind, sowie den Wartungskosten und letztlich dem Erlös, der für das gebrauchte Fahrzeug erzielt wird.

Kostenvorteile des elektrischen Autofahrens sind dabei langfristig wahrscheinlich. Grund dafür ist der im Vergleich zum Verbrenner geringe Energiebedarf von Elektroautos wie auch die hohe Effizienz des Energiesystems, welches die Stromversorgung bereitstellt.

Die folgende Abbildung gibt daher einen Überblick über die jeweiligen Produktionsschritte und die damit verbundenen Gesamtwirkungsgrade jeweils im Vergleich mit direktelektrischen Lösungen.

**Abbildung 4: Einzel- und Gesamtwirkungsgrade von Pkw mit unterschiedlichen Antriebskonzepten ausgehend von erneuerbar erzeugtem Strom**



Quelle: Penner, Unteutsch und Lövenich (2018, S. 12)

Um für den Antrieb eines Elektroautos eine Kilowattstunde Energie einsetzen zu können müssen etwa 1,45 kWh elektrische Energie in einem Kraftwerk erzeugt werden, z.B. in einem Windkraftwerk oder einer Photovoltaikanlage. Um bei einem Auto mit Verbrennungsmotor eine Kilowattstunde Energie einsetzen zu können muss zunächst ca. 3,4-mal so viel Energie in Form von Treibstoff zur Verfügung stehen. Soll dieser Treibstoff grünes E-Fuel sein, dann muss zu seiner Gewinnung etwa 7,5-mal so viel regenerativer Strom erzeugt werden, wie als Antriebsenergie

#### Effizienzvorteil beim Autofahren: Faktor 5

Ab 2035 müssen alle Autos klimaneutral fahren. Für ein Elektroauto mit einem Verbrauch von 20 kWh/100km müssen für diese Strecke dann 29 kWh Strom erzeugt werden. Ein Verbrenner, der 7,7 l/100km E-Fuels verbraucht, erfordert die Erzeugung von 137 kWh Strom. Das ist fast 5-mal mehr.

benötigt wird. Im Vergleich zum Elektroautos ist also 5-mal so viel Strom erforderlich, um dann ein schmutzigeres und unzuverlässigeres Automobil fahren zu können.

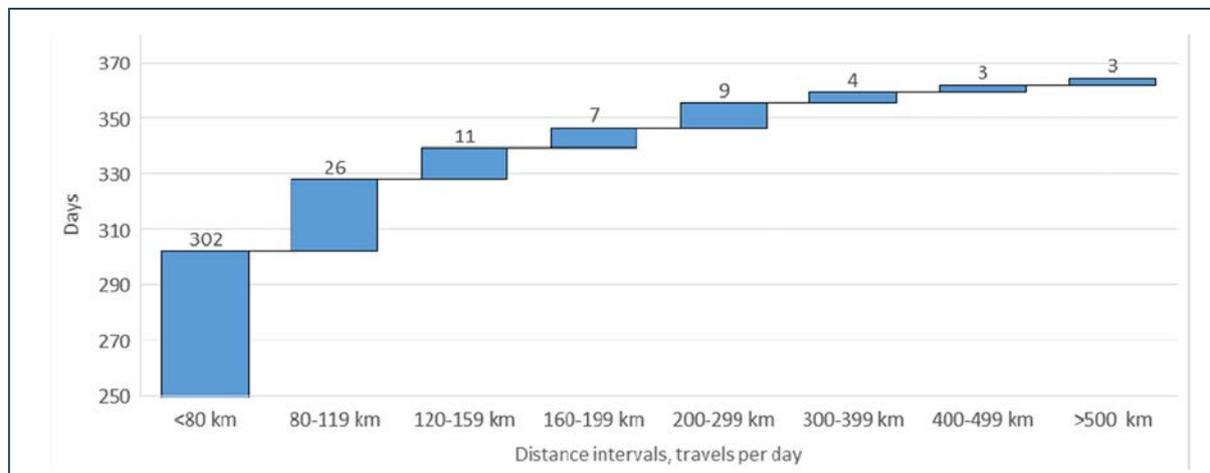
## 2.2 Quellen von Unsicherheit

Die überzeugendsten Argumente zu Kostenvorteilen nützen aber wenig, wenn ihnen grundsätzliche Verunsicherung gegenübersteht. Solche Unsicherheiten betreffen rund um die Elektromobilität gleich mehrere Themen:

### 2.2.1 Die Reichweitenangst

Viele Menschen befürchten, dass die Reichweite eines elektrischen Autos nicht ausreicht, um im Alltag und besonders auch auf längeren Strecken zurechtzukommen. Das norwegische Institut für Transportökonomie hat daher Menschen im Flächenland Norwegen gefragt, an wie vielen Tagen im Jahr sie welche Strecke zurücklegen.

Abbildung 5: Zahl der Tage, an denen Menschen (in Norwegen) verschiedene Strecken zurücklegen

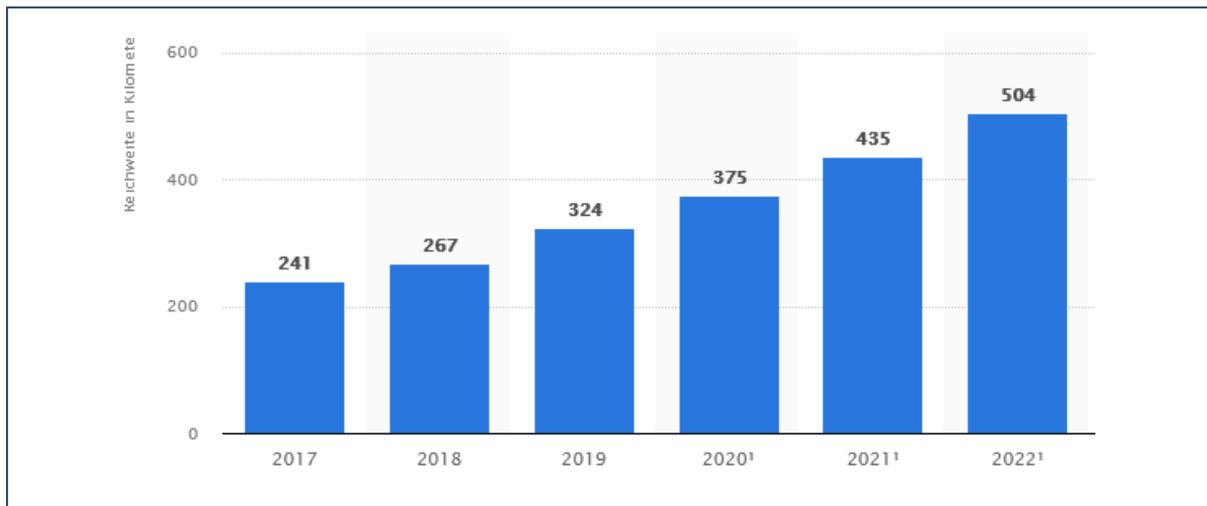


Quelle: Figenbaum (2018)

Die Daten machen deutlich, dass die meisten Norweger nur an wenigen Tagen lange Strecken fahren. In Deutschland liegt die durchschnittliche tägliche Fahrtstrecke von Automobilen nur bei ungefähr 35 km. An den allermeisten Tagen im Jahr stellt also die Reichweite kein Problem für die Alltagsfahrten dar.

Aber es gibt noch eine gute Nachricht. Neue Elektroautos werden mit immer größeren Batterien ausgestattet. Oft sind nicht mehr Batterien mit 30 kWh oder 40 kWh eingebaut, sondern es stehen 50 kWh oder gar 60 kWh zur Verfügung. Dadurch wird die Reichweite immer größer.

Abbildung 6: Entwicklung der Reichweite von Elektrofahrzeugen



Quelle: Statista (2024a)

Was aber nützt einem eine große Reichweite, wenn dann, wenn die Batterie leer ist, keine Ladesäule zu finden ist? Der kleine Bruder der Reichweitenangst ist dann die Angst, auf den seltenen langen Fahrten keine Ladesäule zu finden.

## 2.2.2 Die Angst, keine Ladesäule zu finden

Beruhet die Angst, keinen Ladepunkt zu finden, auf einer schlechten Ladeinfrastruktur oder auf einer überkritischen Berichterstattung? In Norwegen, wo bereits 88,9 % der Neuwagen elektrisch fahren (Norsk Elbilforening, 2025), muss das ja viel besser sein. Oder?

Für Ende 2023 berichtet das norwegische Statistikbüro (Statistics Norway, 2024) über 27.102 öffentliche Ladepunkte. Im Ladenetz-Ranking des deutschen Verbandes der Automobilindustrie wurden für Norwegen Anfang 2021 noch 19.119 Ladepunkte angegeben (VDA, 2025). Unter Annahme eines Zubaus von 3.000 weiteren Ladepunkten in 2024 werden für den Vergleich zum 31.12.2024 ca. 30.000 öffentliche Ladepunkte in Norwegen zu Grunde gelegt.

Das Ladesäulenregister der deutschen Bundesnetzagentur enthält 125.408 Normalladepunkte und 36.278 Schnellladepunkte, die am 1. Februar 2025 in Betrieb waren, zusammen also 161.686 Ladepunkte (Bundesnetzagentur, 2025). Im Ladenetz-Ranking des Verbandes der Automobilindustrie wurden für Deutschland Anfang 2021 noch 47.076 Ladepunkte angegeben (VDA, 2025).

Der Bestand an elektrischen PKW und leichten Lieferfahrzeugen lag in Norwegen Ende Dezember 2024 bei 825.820 Fahrzeugen (Norsk Elbilforening, 2025). Das Verhältnis der Zahl der Elektrofahrzeuge zur Zahl der Ladepunkte errechnet sich aus den angeführten Zahlen für Norwegen zu etwa 27,5 : 1.

### Falsch gerechnet oder falsch berichtet?

Die Ladeinfrastruktur in Deutschland wird immer wieder als unzureichend kritisiert. Aber in Deutschland gibt es für jedes zugelassene Elektroauto dreimal so viele Ladepunkte wie in Norwegen.

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

Der Bestand an elektrischen PKW lag in Deutschland Ende 2024 bei 1.651.643 (KBA, 2025). Das Verhältnis der Zahl der Elektrofahrzeuge zur Zahl der Ladepunkte errechnet sich aus den angeführten Zahlen für Deutschland zu etwa 9,8 : 1.

Es bleibt ein Rätsel, warum bei einem Verhältnis von 27,5 Battery Electric Vehicle (BEV) zu einer Ladesäule in Norwegen ein BEV Marktanteil von 88,9 % (Norsk Elbilforening, 2025) erreicht wird, in Deutschland aber bei einem Verhältnis von 9,8 : 1 nach wie vor „Reichweitenangst“ herrscht und ein weiterer Ausbau der Ladeinfrastruktur gefordert wird und der Verkaufsanteil von Elektroautos seit Jahren in 2024 gerade einmal bei 13,5 % lag.

### 2.2.3 Die Klimabilanz

Immer wieder wird die Frage nach der möglichen Umweltentlastung durch den Elektroantrieb gestellt. Unter dem Titel *Elektromobilität und Klimaschutz: Die große Fehlkalkulation* veröffentlichte das renommierte Kieler Institut für Weltwirtschaft noch im Sommer 2020 eine für den Elektroantrieb sehr negative Studie (Schmidt 2020), deren Kernergebnisse vom Fraunhofer ISI aber nur Tage später systematisch als fehlerhaft widerlegt wurden (Wietschel 2020). Auch Buchal et al. (2019, S. 40), berichten, „dass der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Elektromotors im günstigen Fall um etwa ein Zehntel und im ungünstigen Fall um ein gutes Viertel über dem Ausstoß des Dieselmotors liegt“. Aber auch hier wurde die Ableitung der Aussagen aufgrund mangelnder wissenschaftlicher Grundlage stark kritisiert (Hajek 2019; Schwierz 2019).

Positive Bewertungen überwiegen in letzter Zeit deutlich, umso mehr, als Entscheidungen für das zukünftige Produktprogramm auf Basis der sich zukünftig entwickelnden Rahmenbedingungen getroffen werden sollten. Das Umweltbundesamt (2016, S. 19) bewertet mit Blick auf den für 2030 erwarteten hohen Anteil von Regenerativstrom im Stromnetz den Elektroantrieb deutlich positiver als den Benzinmotor, Dieselmotor oder auch den Plug-In-Hybrid. Das Bundesministerium für Umwelt bewertet das Elektroauto positiv: „Über ein Fahrzeugleben hinweg liegen Elektroautos bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen unterhalb ihrer mit fossilen Kraftstoffen betriebenen Pendanten. Dieser Klimavorteil wird mit jedem Jahr, in dem die Energiewende im Strombereich voranschreitet, größer“ (BMU 2019). Dabei sind sich die positiven Bewertungen einig, dass die Art der Strombereitstellung von hohem Einfluss auf die Treibhausgasemissionen von batterieelektrischen Autos (BEV) pro Kilometer Laufleistung ist. Messagie (2017, S. 11) rechnet dies für verschiedene nationale Stromnetze und ihre Energiequellen durch und findet die niedrigsten Emissionen mit 4 gCO<sub>2</sub>/km für den schwedischen Strommix. Aber sogar im stark Kohle lastigen Strommix in Polen schneidet bei ihm das Elektroauto besser ab als der Verbrenner. Da sich gegenwärtig weitere Verbesserungen andeuten, wie z.B. längere Batterielebensdauern, klimaneutrale Batteriefabriken u.a.m., dürften sich die Vorteile des Elektroantriebs in den nächsten Jahren eher vergrößern.

Selbst die Auto Bild (Brügge, 2025) resümiert heute: „Das Klima-Pendel neigt sich immer mehr zugunsten des E-Autos. Aus reiner Klimasicht rutschen Verbrenner, egal ob Benzin, Diesel oder Plug-in-Hybride, ab. Es mag viele Gründe geben, weiter auf Verbrenner zu setzen, viele sind nachvollziehbar. Beim Klimaschutz aber ist die Sache klar: Das E-Auto stößt im Lebenszyklus weniger CO<sub>2</sub> aus.“

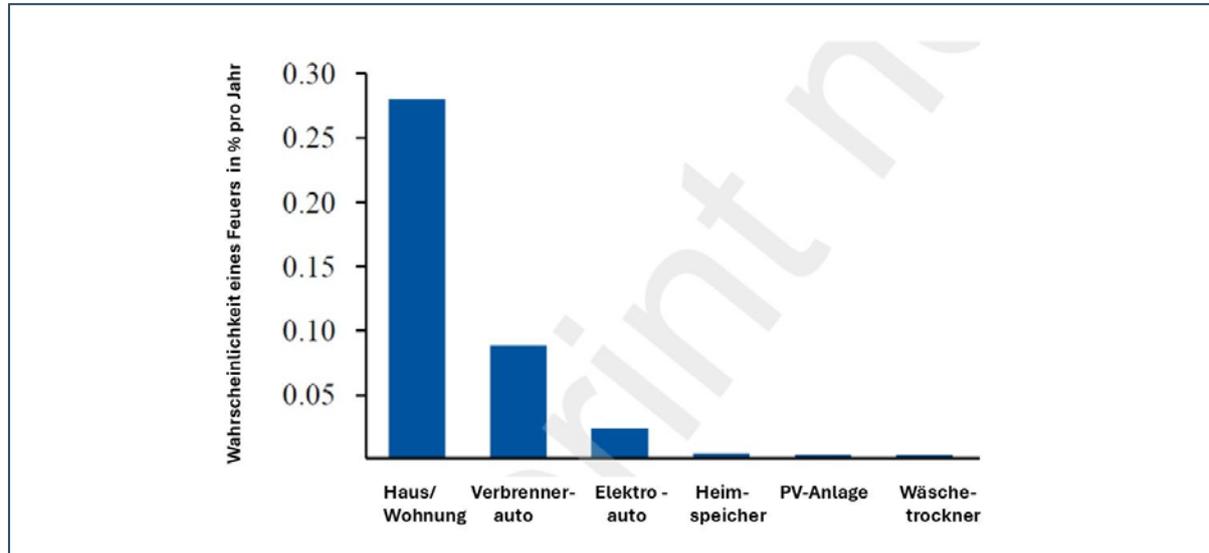
### 2.2.4 Das Brandrisiko

Das Brandrisiko von Elektroautos ist immer wieder Thema in den Medien. Ein Team um die RWTH Aachen (Höltling et al., 2024) hat die Brandgefahr neuer, elektrischer Gebäudetechnik, also Photovoltaik-Anlagen, Elektroautos und Heimspeicher, mit dem Brandrisiko eines allgemeinen

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

Gebäudebrandes, des Brandes eines Autos mit Verbrennungsmotor und eines Wäschetrockners verglichen. Das Ergebnis zeigt zunächst einmal, dass das elektrisierte Haus inklusive Elektroauto deutlich geringere Risiken für das Ausbrechen eines Brandes birgt als der alte Verbrenner in der Garage.

**Abbildung 7: Wahrscheinlichkeit eines Feuers in % pro Jahr**



Quelle: Hölting et al. (2024)

Auch aktuelle Untersuchungen des Gesamtverbandes deutscher Versicherer (GDV, 2024) belegen, dass E-Autos statistisch gesehen keine höhere Brandgefahr haben als ihre benzin- oder dieselbetriebenen Pendanten. Allerdings macht der GDV klar, dass Elektrofahrzeuge „anders“ brennen als Verbrenner (GDV, 2024):

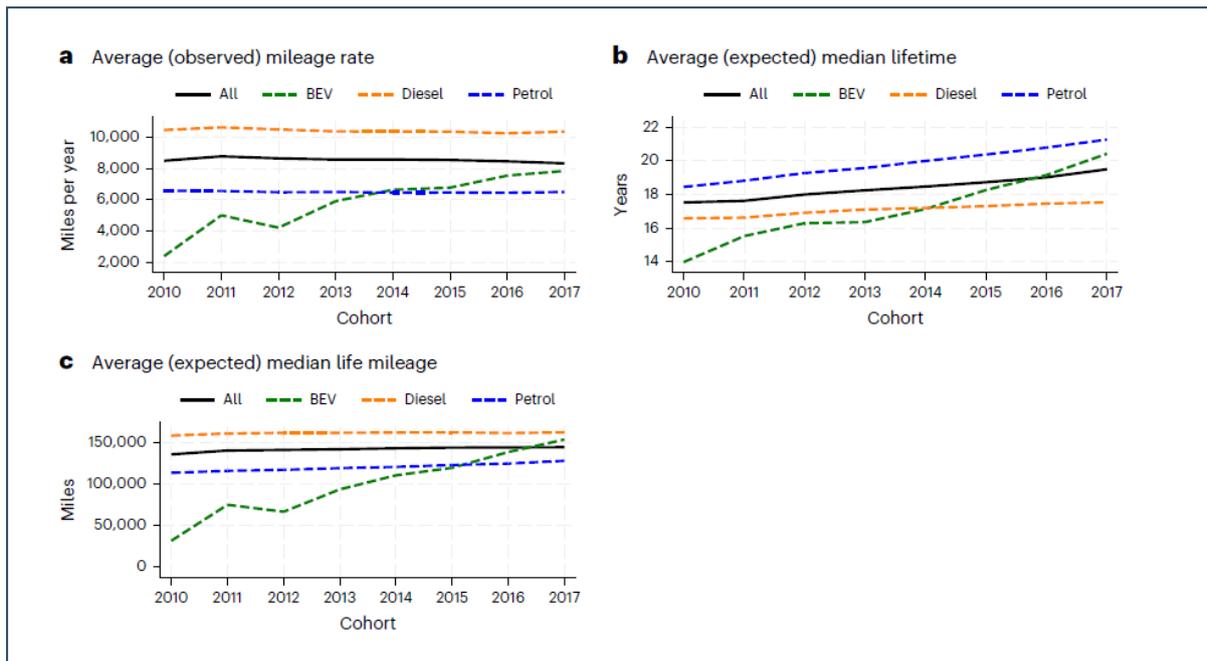
*Während Verbrennerfahrzeuge etwa aufgrund von Kraftstofflecks schnell in Brand geraten und dabei eine intensive Flammenbildung zeigen, entsteht bei Elektrofahrzeugen das Feuer häufig durch Probleme mit der Batterie. Ein Thermal Runaway kann dazu führen, dass einzelne Batteriezellen überhitzen und benachbarte Zellen erwärmen. Das in den Zellen enthaltene brennbare Elektrolyt verdampft und gerät in Brand. Die Zellen können auch explodieren, was alles zu einer Kettenreaktion und einem schwer löschbaren Brand führen kann. Dabei entstehen in kurzer Zeit sehr große Rauchmengen.*

Die schnelle technische Entwicklung im Bereich der Traktionsbatterien ist hier aber im Auge zu behalten. Der Produktionsschwerpunkt bei Batterien hat sich bereits von Lithium-Ionen Akkus (NMC) zu Lithium-Eisen-Phosphat Akkus (LFP) verschoben (Schöberl, Ank, Schreiber, Wassiliadis, & Lienkamp, 2024; z.B. Shen et al., 2023). Bei LFP Batterien ist eine deutlich höhere Temperatur erforderlich, um einen Thermal Runaway zu starten (Qi et al., 2025).

### 2.2.5 Die Unsicherheit über die Nutzungsdauer

Mit Blick auf die zu erwartende Lebensdauer der Autos vergleicht eine aktuelle Studie aus Großbritannien Daten von jeweils ca. 15 Millionen Benzin- und Dieselfahrzeugen mit Daten zu über 40.000 Elektroautos, alle aus den Baujahren 2010 bis 2017 (Nguyen-Tien, Zhang, Strobl, & Elliott, 2025).

**Abbildung 8: Erwartete Betriebsdauer und Fahrleistung verschiedener Antriebsarten im Vergleich**



Quelle: Nguyen-Tien, Zhang, Strobl, & Elliott, (2025), Aggregates of the mileage rate (at the last test) (a), the median lifetime (b) predicted by the 18-month specification illustrated in Table 1, and the lifetime mileage (c) as predicted by the two variables mentioned above, categorized by cohort and powertrain

Spätestens die Baujahre ab 2015 nähern sich in ihrer Haltbarkeit Autos mit Benzin- oder Dieselmotor an. Die Analyse zeigt damit, dass Elektroautos zwar eine neuere Technologie darstellen, die in den Anfangsjahren weniger zuverlässig war, sich aber schnell weiterentwickelt hat. Die neuesten Elektroautos werden voraussichtlich die durchschnittlichen Verbrenner desselben Jahrgangs überdauern. Frühere Serien von E-Fahrzeugen waren nicht nur kostspielig, sondern boten angesichts ihrer begrenzten Lebensdauer, Reichweite und damit möglicher Fahrstrecke nur bedingt ökologische Vorteile. Wenn sich jedoch die in dieser Studie beobachteten Trends fortsetzen, könnten die Total Cost of Ownership (TCO)- und Umweltvorteile der kommenden BEV-Modelle die bisherigen Schätzungen bei weitem übertreffen.

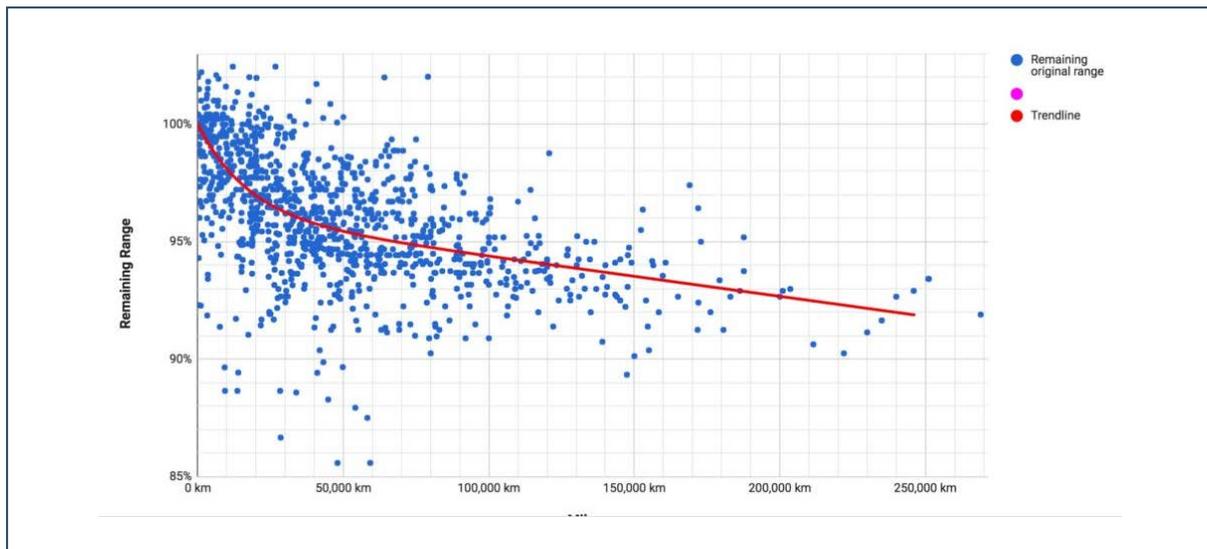
### 2.2.6 Die Unsicherheiten zu Nutzungsdauer der Batterie

Unsicherheiten bestehen auch hinsichtlich der Lebensdauer der Batterie. In Social Media kursierten Geschichten darüber, dass nach acht Jahren Betrieb eine neue Batterie fällig sein würde.

Das ist schon mit Blick auf zehn Jahre alte Modelle nicht richtig. Mit Blick auf die damals niedrigen Zulassungszahlen sind auch Informationen über Gebrauchtwagen aus diesen Jahren selten. Schmidt (2025) berichtet über einen Tesla S mit einer Laufleistung von 277.000 km und einer Akkudegradation von nur 12,7 %, der immer noch eine Reichweite von über 300 km bietet. Für ein Auto mit einem Baujahr von ungefähr 2015 bis 2016 nicht schlecht.

Die Auswertung von Tesla-Daten zeigt, dass diese Lebensdauer des Akkus nichts Ungewöhnliches ist.

Abbildung 9: Batteriedegradation in Abhängigkeit der Fahrstrecke



Quelle: Tesla, zitiert nach Ladeplan.ch (2025), die Daten stammen von den Tesla-Modellen S und X.

Die Zukunft wird zeigen, wie lange Batterien in Elektroautos wirklich halten. Innerhalb der ersten 10 Jahre des Autolebens sind sie offenbar kein Grund, sich Sorgen zu machen.

## 2.3 Betriebskosten

### 2.3.1 Basisdaten Elektroauto

Die durchschnittliche Fahrleistung eines Pkw in Deutschland lag 2020 bei rund 13.700 Kilometern (Statista, 2024b). Der durchschnittliche Stromverbrauch von Elektroautos ist für den Gesamtbestand vom Kraftfahrtbundesamt noch nicht dokumentiert. Eine Studie des Umweltbundesamtes zeigt, dass der Realverbrauch von Elektroautos im Bereich von etwa 18 kWh/100 km liegt und damit im Mittel etwa 15 % über den im Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure (WLTP) gemessenen Werten (Helms et al., 2022). Ecomento dokumentiert zur Mitte 2023 die zulassungstärksten Modelle, die zusammen ca. 30 % des Bestandes ausmachen (Ecomento, 2023). Nach Spritmonitor lassen sich diesen Modellen folgende Durchschnittsverbräuche des realen Fahrzeugbetriebs zuordnen (Spritmonitor, 2023b und andere Modelle):

- ▶ Renault Zoe mit einem Verbrauch von 16,79 kWh/100 km
- ▶ Tesla Model 3 mit einem Verbrauch von 18,58 kWh/100 km
- ▶ VW ID.3 mit einem Verbrauch von 18,94 kWh/100 km
- ▶ Tesla Model Y mit einem Verbrauch von 20,31 kWh/100 km
- ▶ VW-Modelle ID.4/ID.5 mit einem Verbrauch von 20,90 kWh/100 km

Der durchschnittliche reale Stromverbrauch einer Flotte von Elektroautos wird in dieser Studie mit 20 kWh/100 km angenommen. Bei einer jährlichen Fahrleistung von 13.700 km ergibt sich ein Stromverbrauch von 2.740 kWh p.a.

### 2.3.2 Kostenvergleich Energie

In der folgenden Tabelle werden die Stromkosten im Bereich von Haushaltstarifen, z.B. bei 40 Cent/kWh (BDEW, 2024) angenommen. Dann liegen die Stromkosten bei einem Verbrauch von 20 kWh/100 km bei ungefähr 1.100 € pro Jahr, wobei teures Schnellladen zu 80 Cent/kWh im Fernverkehr zwar hinzukommt, für die meisten Fahrzeuge aber nur an wenigen Tagen im Jahr erforderlich ist. Im Falle der Selbstversorgung durch 50 % selbsterzeugten PV-Strom mit kalkulatorischen Kosten von 12 Cent/kWh wären die jährlichen Stromkosten dagegen noch niedriger.

In der folgenden Tabelle werden

ein **Langstreckenfahrer** (75 % Schnellladen, 25 % Haushaltsstrom),

ein **Normallader** (25 % Schnellladen, 75 % Haushaltsstrom) und

ein **Photovoltaiknutzer** (25 % Schnellladen, 25 % Haushaltsstrom, 50 % PV-Strom) unterschieden.

Als Variante wird zum Langstreckenfahrer und zum Normallader noch eine „**Sparfuchs**“ Variante dargestellt, die sich um günstige Tarife bemüht. Das ist z. B. der Ladetarif L für Vielfahrer von EnBW mit Stromkosten von 39 Cent/kWh an den EnBW-Schnellladern und einer monatlichen Grundgebühr von 17,99 € (EnBW, 2025), der Ladetarif S für 59 Cent/kWh ohne monatliche Grundgebühr für den Normallader sowie der Vattenfall Ökostrom 12 (Verivox, 2025) mit Stromkosten von ca. 35 Cent/kWh für beide.

**Tabelle 1: Vergleich der Stromkosten für verschiedene Nutzungsmodi eines Elektroautos**

Fahrleistung 13.700 km /a	Langstrecken- fahrer	Langstrecken Sparfuchs	Normallader	Normaler Sparfuchs	Photo- voltaiknutzer
Kosten Schnellladen	1.644 €	1.017 €	548 €	404 €	548 €
Kosten Haushaltsstrom	274 €	239 €	822 €	719 €	239 €
Photovoltaik- strom	0 €	0 €	0 €	0 €	164 €
<b>Summe</b>	<b>1.918 €</b>	<b>1.258 €</b>	<b>1.370 €</b>	<b>1.123 €</b>	<b>952 €</b>

Quelle: eigene Berechnung

Die Ankündigung der neuen Bundesregierung, den Strompreis rasch um 5 Cent/kWh zu senken (CDU/CSU & SPD, 2025), könnte den Kostenvorteil des Elektroautos bei den Betriebskosten weiter vergrößern. Das setzt allerdings voraus, dass die Bundesregierung dieses Wahlversprechen auch irgendwann einlöst.

### 2.3.3 Unsicherheit bei den Ladekosten

Aber wie realistisch sind die oben angenommenen Preise? Werden E-Auto Fahrende an den Ladesäulen abgezockt, wie die Bildzeitung am 1. Juni 2024 reißerisch titelt (Bild, 2024)? Eine Studie des Stromanbieters Lichtblick (2024) zeigte damals: „Jede geladene Kilowattstunde Strom an öffentlichen Ladesäulen kostet E-Mobilist\*innen durchschnittlich 54 Cent an Normalladepunkten (AC) und sogar

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

64 Cent an Schnellladepunkten (DC).“ Daraus lässt sich dann scheinbar errechnen, dass Laden unterwegs teurer ist als Tanken. Lichtblick (2024) rechnet vor:

*Für eine Reichweite von 100 Kilometern (bei 20 kWh Stromverbrauch) fallen damit Kosten in Höhe von 10,85 EUR bzw. 12,88 EUR für eine Stromladung an. Fahrer\*innen von Verbrenner-Autos kostet die gleiche Strecke nur 10,38 EUR (bei sechs Litern Benzinverbrauch).*

Nun verbraucht bedauerlicherweise der durchschnittliche Verbrenner in Deutschland nicht sechs, sondern 7,7 Liter Benzin auf 1000 km (Statista, 2025). Und dann wird ein Benzinpreis von 1,73 €/l angenommen. Wenn aber ein Vergleich mit einem Schnelllader erfolgen soll, der typischerweise an der Autobahn steht, dann sollte auch mit einem Autobahn-Spritpreis verglichen werden. Der ADAC (2024d) dokumentiert um 40 Cent höhere Autobahnpreise, also 2,13 €/l. Damit liegen die Benzinkosten (im Durchschnitt) dann bei 16,40 € auf 100 km und die schöne Schlagzeile stimmt so nicht mehr.

Aber was ist mit den anderen Annahmen? Was bedeutet eigentlich der „Durchschnittspreis“ an Ladepunkten? An einem Beispiel soll dies deutlich gemacht werden. Ein halbes Pfund Butter kostet bei Aldi im Juni 2025 ganze 1,99 € (Aldi, 2025). Im Feinkosthandel kann man ein halbes Pfund Butter aber auch für 4,80 € kaufen (Lindner, 2025). Der Durchschnittspreis liegt damit bei 3,40 € das halbe Pfund. Wie sinnvoll ist nun diese Angabe? Alle, die ein wenig auf ihr Geld achten müssen, würden sagen, dass die 3,40 € abwegig seien. Natürlich schaut man, wenn man auf sein Geld achten muss, vor dem Kauf auf den Preis. Das empfiehlt auch Auto-Bild (2025) und erwähnt dabei auch, dass die Preise oft versteckt sind:

*Für die Nutzer werden die jeweiligen Ladepreise – anders als Spritpreise an der Tanke – an öffentlichen Ladesäulen bisher nicht angezeigt. Meist hilft aber der Blick auf die Lade-Apps der Netzbetreiber. Grundsätzlich gilt: Wer individuelle Verträge mit dem jeweiligen Ladesäulen-Stromanbieter schließt und dann über dessen spezielle Ladekarte oder Lade-App (auf dem Smartphone) bezahlt, spart (im Vergleich zum Roaming). Es lohnt sich also, die Preise für öffentliches Laden im Auge zu behalten und diverse Apps auf dem Smartphone zu speichern.*

Was aber ist die Situation, wenn ich z.B. in Niedersachsen ein E-Auto fahre oder fahren will? Was kommt heraus, wenn ich hier auf den Preis schaue?

### Laden im Heimatort

Werfen wir zunächst einen Blick auf Menschen, die in Hannover, Hamburg, Wolfsburg oder Emden in der Stadt wohnen und keine Möglichkeit haben, an einer eigenen Wallbox zu laden. Diese müssen oft bei ihrem lokalen Stadtwerk laden, denn genau diese haben vor Ort oft die meisten eigenen Ladepunkte, an denen sie für Kundinnen und Kunden mit der eigenen Ladekarte oft günstige Konditionen anbieten.

Die Hamburger Energiewerke (2025) bieten ihren eigenen Kundinnen und Kunden einen einheitlichen pauschalen Tarif von 49,9 Cent/kWh an, der gleichermaßen an Wechselstrom- und Gleichstromsäulen gilt. Eine Blockiergebühr wird nicht erhoben.

In Hannover bei enercity (2025) ist das Laden von Wechselstrom am günstigsten. Am Wechselstrom-Normalladepunkt werden 45 Cent/kWh fällig, am Gleichstrom-Ladepunkt 55 Cent/kWh. Ich muss das

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

Auto aber nach dem Laden schnell wieder abholen, sonst wird ein Standzeitzuschlag (Blockiergebühr<sup>2</sup>) von 3 €/h fällig.

In Wolfsburg verlangt der lokale Energieversorger LSW (2025) deutlich mehr Geld, besonders für das Schnellladen, verzichtet aber ebenfalls auf eine Blockiergebühr.

Die Stadtwerke Emden (2025) sind genauso teuer wie die Wolfsburger LSW, gewähren aber denjenigen deutlich günstigere Konditionen, die schon einen Haushaltsstromvertrag bei ihnen haben.

**Tabelle 2: Ladestrompreise im Vergleich**

	AC-Laden	AC-Laden als Stammkunde	DC-Laden	DC-Laden als Stammkunde
<b>Hamburg</b>	49,9 Cent/kWh	49,9 Cent/kWh	49,9 Cent/kWh	49,9 Cent/kWh
<b>Hannover</b>	45 Cent/kWh	45 Cent/kWh	55 Cent/kWh	55 Cent/kWh
<b>Wolfsburg</b>	55 Cent/kWh	55 Cent/kWh	65 Cent/kWh	65 Cent/kWh
<b>Emden</b>	54 Cent/kWh	48 Cent/kWh	64 Cent/kWh	58 Cent/kWh

Quelle: eigene

Auffällig ist, dass die Hamburger Energiewerke keinen Preisunterschied zwischen AC- und DC-Laden machen. Dies könnte einen Hinweis darauf liefern, dass deutlich höhere Preise an Schnellladern, wenn die Auslastung stimmt, gar nicht unbedingt erforderlich sind.

Die Ladesäulen in Hamburg, Hannover, Wolfsburg und Emden können teilweise auch mit anderen Ladekarten genutzt werden<sup>3</sup>. Zugriff auf europaweit bis zu 800.000 Ladepunkte bieten große Anbieter wie EnBW, Shell Recharge oder Plugsurfing. Nutzt man diese Karten an lokalen Ladesäulen, wird es allerdings ein wenig teurer. Plugsurfing verlangt z.B. 59 Cent pro kWh, wenn ein Wechselstrom-Ladepunkt der Hamburger Energiewerke oder der Stadtwerke Emden genutzt wird. In Wolfsburg sind es 79 Cent/kWh. Die Ladepunkte von enercity in Hannover stehen Plugsurfing Kunden gar nicht erst zur Verfügung.

Shell Recharge bietet an den AC-Ladestationen der lokalen Anbieter in Hannover, Hamburg und Emden ebenfalls einen Preis von 59 Cent/kWh an, scheint aber in Wolfsburg keinen Zugriff auf die Ladepunkte der LSW zu ermöglichen.

## Laden unterwegs

Für das Laden unterwegs ist das Laden an Autobahnen zentral. Aufgrund der von Auto-Bild (2025) kritisierten Undurchsichtigkeit der Preise fokussiert die folgende kurze Analyse auf die Ladepreise an den 4.870 Schnellladepunkten, die der Anbieter Ionity an bisher 735 Standorten aufgestellt hat. Natürlich lassen sich diese Ladepunkte mit vielen Ladekarten bzw. Apps nutzen.

<sup>2</sup> Als Elektroautofahrer kann man eine Blockiergebühr durchaus als sinnvoll und sogar wünschenswert ansehen. Denn ein Ladepunkt ist kein Parkplatz für Elektroautofahrer. Wenn ich Strom brauche, ist ein Ladepunkt, der durch ein vollgeladenes Elektroauto blockiert wird, genauso lästig, als wenn dort, wie es auch oft vorkommt, ein Verbrenner parkt. Besonders aus dicht bebauten Stadtvierteln berichten Elektromobilisten häufig von Problemen mit nachts auf Ladepunkten abgestellten Verbrennern, die dadurch das praktische Übernachten unmöglich machen.

<sup>3</sup> Die folgenden Angaben beruhen auf Recherchen mit den eigenen Ladeapps der entsprechenden Anbieter.

**Tabelle 3: Ladestrompreise an Ionity Schnellladepunkten im Vergleich**

Anbieter	DC-Ladepreise mit Tarif ohne Grundgebühr in Cent/kWh	DC-Ladepreise mit preiswertester Grundgebühr in Cent/kWh	Preiswerteste Grundgebühr in € pro Monat
<b>Ionity</b>	70	49	5,99
<b>BMW-Charging</b>	Nicht angeboten	45	5,99
<b>elli</b>	Nicht angeboten	55	17,99
<b>EnBW</b>	69	69	5,99
<b>Plugsurfing</b>	68	Nicht angeboten	Nicht angeboten
<b>Shell-Recharge</b>	79	Nicht angeboten	Nicht angeboten

Quelle: eigene auf Basis eines Preisvergleichs des ADAC (2025c) sowie Auto-Bild (2025), ausgewählte Anbieter

Ladetarife ohne Grundgebühr führen an Schnellladepunkten zu Ladepreisen, die mit ca. 70 Cent/kWh ungefähr 10 Cent/kWh höher liegen als die üblichen „Roaming“ Kosten von 59 Cent/kWh an Wechselstrom-Ladesäulen. Autobahn-Vielfahrer können durch einen Tarif mit Grundgebühr daher einiges sparen. Wichtig bleibt aber auch hier: wer an Ladepunkten seines eigenen Vertragspartners lädt, lädt billiger. So kassiert z.B. EnBW beim Schnellladen an eigenen Ladesäulen im Tarif M (5,99 €/Monat) nur 49 Cent/kWh, im Tarif L (17,99 €/Monat) sogar nur 39 Cent/kWh für das Schnellladen.

Wer sich in die komplizierte Tarifstruktur des Schnellladens nicht einarbeiten möchte, kann aber auch überlegen, wie oft im Jahr Strecken über 300 km gefahren werden. Meist sind es nur wenige lange Strecken. 6-mal im Jahr je 30 kWh um 30 Cent zu teuer nachladen, verursacht gerade mal Kosten von 54 €. Zu wichtig sollte man das Schnäppchenjagen an den Ladesäulen daher vielleicht gar nicht nehmen.

### **Warum ist das Laden an Ladesäulen teurer als mit Haushaltsstrom an der eigenen Wallbox**

Die Debatte um den Ausbau des Stromnetzes und die damit verbundenen Kosten macht uns bewusst, dass die Transformation von einem Land der fossilen Energie zu einem Land der erneuerbaren Energie mit dem Bau neuer Infrastrukturen und damit auch mit Kosten verbunden ist. Ekoenergyka (2025) zeigt eine Beispielrechnung der Investitionskosten für eine 22-kW-Ladestation: Der Ladepunkt allein kostet 5.000 €, die Installationskosten betragen 3.000 € und für den Netzanschluss sind 2.000 € fällig. Die Gesamtinvestition liegt also bei ca. 10.000 €. Ist die Station zu 20 % ausgelastet (optimistisch) und wird pro kWh Strom ein Gewinn von 15 Cent<sup>4</sup> erzielt, dann wird eine Kapitalverzinsung (ROI) von 49 % p.a. errechnet, die Investition hat sich also in zwei Jahren bezahlt gemacht. Für Unternehmen zwar durchaus attraktiv, aber keineswegs ungewöhnlich.

<sup>4</sup> Ekoenergyka geht von einem Einkaufspreis für den Strom von 30 Cent/kWh für den Ladesäulenbetreiber und einem Verkaufspreis von 45 Cent/kWh aus (Ekoenergyka, 2025). Die Auslastung wird mit 20 % etwas höher angenommen als es die Zahlen des BDEW zeigen (BDEW, 2025), der bundesweit eine Auslastung von 17 % dokumentiert. Hier dürfte sich die im Vergleich mit Norwegen sehr hohe Zahl von Ladepunkten bezogen auf die Zahl der Elektroautos spiegeln (vgl. Abschnitt 2.2.2).

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

Schnellladesäulen sind um ein Vielfaches teurer. Für eine Säule mit 2 Ladepunkten zu je 300 kW werden 80.000 bis 100.000 € fällig (ETOH24, 2025). Und auch Installation und erst recht der Netzanschluss schlagen hier stärker zu Buche. Auch wenn hier mehr Strom verkauft wird, dauert es, bis sich die Investition rentiert. Rechnen wir wieder mit 20 % Auslastung und der Nutzung von ca. 2/3 der Maximalleistung setzt die Säule in ca. fünf Stunden Nutzungszeit täglich etwa eine MWh Strom ab und erzielt bei einem Gewinn von 15 Cent/kWh (Verkaufspreis 45 Cent/kWh) einen Gewinn von 150 € täglich bzw. ca. 50.000 € p.a. Bei einem Gewinn von 25 Cent/kWh (Verkaufspreis 55 Cent/kWh) wären es ca. 83.000 € p.a. Auch diese Investition könnte sich also in zwei oder drei Jahren bezahlt machen.

Aber auch die eigene Wallbox kostet letztlich Geld. Setzen wir 1.000 € für eine Wallbox an und verteilen diese Kosten auf 2.000 kWh geladenen Strom pro Jahr und fünf Jahre Betriebszeit, dann liegen die kalkulatorischen Kosten der Wallbox bei ca. 10 Cent/kWh.

Für die Beurteilung der Preise an öffentlichen Ladepunkten ist aber auch wichtig zu beachten, dass die Investierenden immer wieder Zugang zu Fördermitteln hatten. Nicht alle der existierenden Ladepunkte müssen sich also vollständig selbst finanzieren. Ende 2024 sind diese Förderungen jedoch zunächst ausgelaufen (Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen (BAV), 2025).

### **Welche Ladestrompreise sind angemessen und wie sieht ein Handlungsprogramm aus?**

Mangels der Kenntnisse über die genaue Kostenstruktur öffentlicher Ladepunkte kann ein angemessener Preis für Ladestrom vielleicht wie folgt geschätzt werden:

Der durchschnittliche Haushaltsstrompreis für Bestandskunden Mitte 2025 liegt bei ungefähr 35 Cent/kWh (Strom-Report, 2025). Ausgehend von diesem Preis, der für die Stromversorger offensichtlich auskömmlich ist und nicht wie der Neukundenpreis knapp kalkuliert wird, um Kunden zu gewinnen, könnte ein angemessener Preis an der Ladesäule wie folgt vorgeschlagen werden:

Errichtung und Betrieb einer Wechselstromladesäule können einen Preisaufschlag von bestenfalls 10 Cent/kWh rechtfertigen. Das ist nicht teurer als die kalkulatorischen Kosten einer eigenen Wallbox. Der Endkundenpreis liegt dann bei 45 Cent/kWh, genau der Preis, der in Hannover bereits angeboten wird, in Hamburg ist er nur wenig höher und in Emden zumindest für Stadtwerkekunden ebenfalls. Nur in Wolfsburg ist der Preis an Wechselstromladepunkten nicht um 10, sondern um 20 Cent/kWh teurer als der Haushaltsstrom. Bei einem Endkundenpreis von 45 Cent/kWh und einem eher hoch angesetzten Einkaufspreis für den Ladesäulenbetreiber von 30 Cent/kWh zeigen die Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit, dass ein auskömmlicher Betrieb von Ladepunkten offensichtlich möglich ist.

Noch teurer wird der Strom an Schnellladesäulen angeboten. Etwa 55 Cent/kWh sind dort üblich. Aber muss das sein? Gerade wenn Ladepunkte im Eigentum von Stromversorgern sind, dürften die Gestehungskosten des Stroms deutlich unter 30 Cent/kWh liegen. In einigen Jahren, wenn die Auslastung der Ladepunkte steigt, sollten die Preise auf den Preis an Normalladern sinken können. Die Energiewerke Hamburg zeigen, dass das schon heute möglich ist.

Letztlich ist nötig, auch an dieser Stelle den Wettbewerb zu entwickeln und dadurch die Anbieter zu drängen, die niedrigsten für sie möglichen Preise anzubieten. Dazu wäre Preistransparenz hilfreich. Aber wie soll diese aussehen?

Dürfte und wollte ein Anbieter den Strom nur an eigene Endkunden verkaufen, also wären z.B. Shell-Ladepunkte nur für Besitzer der Shell-Recharge Kundenkarte zugänglich, dann könnte wieder ein großes Leuchtschild angebracht werden, auf dem z.B. AC 49 Cent/kWh und DC 56 Cent/kWh stände.

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

Aber wollen wir das? Neben dem Preis ist ja auch die Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten zentral. Das Roaming mit den Bezahlkarten oder Bezahlapps ist letztlich genauso wichtig wie günstige Preise. Und wenn EnBW nun seinen Strom zunächst an Shell verkauft und Shell ihn über eine Shell-Recharge Karte an einen Endkunden weitergibt, dann ist hier ein weiterer Akteur, der an dem Strom verdienen möchte. Grundsätzlich ist das erst einmal völlig normal. Es bleibt aber zu fragen, ob diese vollautomatische Abrechnung gleich 10 oder 15 Cent/kWh kosten muss und es bleibt völlig offen, warum diese Dienstleistung in Wolfsburg gegenüber Plugsurfing nochmals 20 Cent/kWh teurer ist, so dass der Roaming-Strom am Wechselstromlader hier 79 Cent/kWh kosten soll.

Die Frage der Intransparenz der Stromkosten an der Ladesäule ist aktuell in der Presse betont worden (z.B. Wenzel, 2025). Aber für den, der sich ein wenig Mühe macht, in seinen Apps die Preise nachzuschlagen, kommt schnell Licht ins Dunkel. Und in einer digitalisierten Gesellschaft mit ihren vielen Möglichkeiten wird niemand mehr zu einem Preisschild vor Ort zurückwollen. Was also tun? Vermutlich ist die Intransparenz ein geringeres Problem als die nicht überall nachvollziehbaren Vereinbarungen der verschiedenen Akteure zu den Roamingpreisen. Wir wäre es mit einer klaren Festlegung der Roamingpreise? Jeder Anbieter müsste anderen Zwischenhändlern Preise anbieten, die es ihm möglich machen, seinen Kunden den Strom z.B. 10 Cent/kWh teurer zu verkaufen, als der Originalanbieter verlangt. Letztlich wäre für einen solchen Prozess ein Dialogprozess erforderlich, in den neben Stromhändlern auch die Banken eingebunden sein müssten, denn die Bezahlung soll ja zukünftig immer mehr auch direkt mit der Bank- oder Kreditkarte erfolgen können. Und auch hier sollen ja keine astronomischen Preise verlangt werden.

### Und was kann und darf der Gesetzgeber?

In der Mobiltelefonie gilt die **EU-Roaming-Verordnung** (Parlament und Rat der europäischen Union, 2022) die besagt, dass für die Handynutzung im EU-Ausland die national vereinbarten Tarife gelten müssen und keine zusätzlichen Gebühren erhoben werden dürfen. Reisende können so zu denselben Bedingungen und Kosten wie im Inland auch im Ausland Nachrichten und Bilder verschicken, telefonieren oder im Internet surfen. In allen 27 EU-Staaten sowie in Norwegen, Island und Liechtenstein, die über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) der EU angegliedert sind, sind die Kundinnen und Kunden damit vor intransparenten Roaming-Gebühren geschützt.

Die **Markttransparenzstelle für Kraftstoffe** (MTS-K) beim Bundeskartellamt ermöglicht es Verbraucherinnen und Verbrauchern, sich jederzeit über die aktuellen Kraftstoffpreise an allen Tankstellen in Deutschland zu informieren (Bundeskartellamt, 2025):

*Unternehmen, die Tankstellen betreiben oder – wie z.B. bei den Tankstellen der großen Mineralölkonzerne – über die Preise an den Tankstellen bestimmen, sind verpflichtet, jede Preisänderung bei Super E5, Super E 10 und Diesel „in Echtzeit“ zu melden. Die MTS-K gibt die Preisdaten an zugelassene Verbraucher-Informationsdienste – das sind Betreiber von Vergleichsportalen für Spritpreise – weiter, über die sich Verbraucherinnen und Verbraucher dann per App, online oder über das Navigationsgerät über die aktuellen Preise informieren können.*

Eine solche Markttransparenzstelle war auch für Ladestrom im Gespräch und wurde von der Monopolkommission der Bundesregierung unterstützt. Aufgrund von Widerstand aus dem Bundeskartellamt, welches befürchtete, eine solche Transparenzstelle könne einem koordinierten Preissetzungsverhalten Vorschub leisten und den Preiswettbewerb damit schwächen, wurde aber im Herbst 2024 die Einrichtung einer solchen Stelle zunächst ad acta gelegt (Electrive, 2024b). Die Bundesregierung belässt es dem Bericht zufolge bei einer Datensammlung über die sogenannte Mobilithek

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

(Mobilithek, 2025), in der aber nicht direkt zu erkennen ist, ob und wo es die Möglichkeit gibt, Preisinformationen zu finden.

Klar ist jedenfalls: gemeinsam mit der EU könnten Vorschriften zu Roaminggebühren aufgestellt werden. Und auch die deutsche Bundesregierung, könnte die Preistransparenz fördern.

### 2.3.4 Benziner/Diesel

In Deutschland verfügten am 1. Januar 2023 rund 63 % der zugelassenen Pkw über einen Benzinmotor und rund 30 % wurden mit Diesel betrieben (Statista, 2024c). Die durchschnittliche Leistung von Neuwagen lag in den letzten Jahren bei 130 bis 160 PS. Laut Spritmonitor ist dieser Leistung ein realer Verbrauch von ca. 8,7 Litern Benzin oder 7,5 Litern Diesel je 100 km zuzuordnen (Spritmonitor, 2023a).

Ein Liter Super E10 kostete 2024 durchschnittlich 1,739 Euro, Diesel lag im Jahresschnitt bei 1,649 Euro je Liter (ADAC, 2025a).

**Tabelle 4: Vergleich der Treibstoffkosten für Benziner und Diesel**

Fahrleistung 13.700 km/a	Verbrauch l / 100 km	Verbrauch l/a	Kosten € / l	Kosten € / a
<b>Kosten Benzin</b>	8,7	1.191	1,739	2.072
<b>Kosten Diesel</b>	7,5	1.027	1,649	1.694
<b>Elektroauto</b>	20 kWh/100 km			952 bis 1.258

Quelle: eigene

Noch einmal viel höher würden die Kosten beim Antrieb durch E-Fuels liegen. Das International Council for Clean Transportation hat ein zukünftiges Preisszenario erstellt. Das Ergebnis weist ca. 2,80 € Kosten für einen Liter E-Fuel aus (Reichel, 2023; T&E, 2023). Auch Agora Verkehrswende schätzt mittelfristig (2050) Preise zwischen 2 und 5 € pro Liter E-Fuel, wobei der Mittelwert bei knapp 3 € liegen könnte (Agora Verkehrswende, 2023). Es ergeben sich jährliche Treibstoffkosten um die 3.000 € (Clausen, Altermatt, Beucker, Gerhards, & Linow, 2024)

Aber auch so ist klar, dass Elektroautos bei den Kosten für Antriebsenergie kaum schlagbar sind. Bei einer jährlichen Fahrleistung von 13.700 km werden zwischen ca. 950 € mit eigener Photovoltaikanlage und dynamischem Stromtarif und ca. 1.250 €/a beim Langstreckenfahrer, der auf die Kosten achtet, fällig. Demgegenüber würden für den Betrieb eines Dieselfahrzeugs ca. 1.700 €/a für Treibstoff fällig, beim Benziner ca. 2.100 €/a und bei der Nutzung von (am Markt nicht verfügbaren) E-Fuels ca. 3.000 €/a. Durch den Emissionshandel 2 könnten die Kostennachteile von Benzin und Diesel ab 2027 noch größer werden.

### 2.3.5 KFZ-Steuer

Je nach Automobil sind für durch Verbrennungsmotor angetriebene Fahrzeuge einige hundert Euro KFZ-Steuer zu zahlen. Elektroautos sind für die Dauer von 10 Jahren von der KFZ-Steuer befreit. In der Zeit nach Auslauf der Steuerbefreiung fällt eine KFZ-Steuer von ca. 6 €/200 kg zulässiges Gesamtgewicht jährlich an. Für einen Renault ZOE mit 1.988 kg zulässigem Gesamtgewicht wären es damit ca. 120 €/Jahr. Es ergeben sich je nach Fahrzeuggröße und CO<sub>2</sub>-Emissionen Steuervorteile zwischen 50 € und mehreren hundert Euro jährlich.

## 2.4 Wartungskosten

Bei Elektroautos sind die Wartungskosten tendenziell geringer als bei Verbrennern (EnBW, 2024b). Grund dafür ist der Antrieb. Im Vergleich zu einem Benzinmotor gibt es im Elektromotor deutlich weniger verschleißanfällige Teile, die regelmäßig geprüft und gewartet werden müssen. So enthält ein Elektroauto weder Zündkerzen noch Auspuffanlage, keine Zahnriemen oder Kraftstofffilter und weder Kupplung noch Getriebe. Standardmäßige Serviceleistungen wie der Ölwechsel und das Wechseln von Zündkerzen entfallen. Auch Bremsbeläge müssen nur sehr selten gewechselt werden, denn die Verzögerung eines Elektroautos wird dadurch erreicht, dass der Motor als Generator genutzt wird und mit der Bewegungsenergie des Fahrzeugs die Batterie auflädt (Rekuperationstechnik). Während also ein Verbrenner beim Bergauffahren besonders viel Kraftstoff verbraucht und beim Bergabfahren die Bremsbeläge abnutzt, speichert das Elektroauto beim Bergauffahren potenzielle Energie durch das Erreichen einer größeren Höhe und gewinnt diese Energie beim Bergabfahren zurück. Nur bei sehr starkem Gefälle muss dabei die Bremse genutzt werden.

Schon lange gelten Elektroautos daher als preiswert in der Wartung. E-Mobil bw (2014) sah sogar Umsatzrisiken für das Kraftfahrzeughandwerk. Aufgrund der vielen durch einen Systemwechsel wegfallenden reparaturanfälligen Teile des Verbrennungsmotors und den vermuteten langen Lebensdauern der Hauptelemente des Elektroantriebs sinken die Volumina der Wartungsarbeiten bei BEV im Vergleich zu Verbrennungsmotoren gravierend (e-mobil bw (Hrsg.), 2014, S. 16).

Die Arbeitszeitwerte gehen aufgrund einer geringeren Häufigkeit von Reparaturen um ca. 13 % zurück (e-mobil bw (Hrsg.), 2014, S. 24), der Teileumsatz gar um über 70 % (e-mobil bw (Hrsg.), 2014, S. 31). Insgesamt erwartet die Studie einen Rückgang des Werkstattumsatzes von über 40 % für batterieelektrische Fahrzeuge im Vergleich zu Benzin- und Dieselmotoren (e-mobil bw (Hrsg.), 2014, S. 29).

Die von der Post betriebene Flotte tausender elektrischer Streetscooter-Transporter verursacht 60 bis 80 Prozent weniger Kosten für Wartung und Verschleiß gegenüber vergleichbaren konventionellen Fahrzeugen (Hebermehl et al. 2018). Für alle Autofahrerinnen und Autofahrer ist das eine gute Nachricht, denn im Durchschnitt werden die Werkstattkosten niedriger sein als in der Ära der Verbrenner.

## 2.5 Zuverlässigkeit und Pannen

Immer mehr Hinweise auf hohe Zuverlässigkeit der Elektroautos liefern die ADAC-Pannenstatistiken. Elektroautos zeigen sich in den ADAC-Pannenstatistiken 2023, 2024 und 2025 (ADAC, 2023, 2024b, 2025b) als weniger pannen anfällig als Pkw mit Benzin- oder Dieselantrieb. Mit Blick auf den Fahrzeugbestand konnten nur für die Herstellungsjahre 2020 bis 2022 hinreichend viele und damit auswertbare Daten ermittelt werden. Für die Elektroautos zeigt sich in der aktuellen Pannenstatistik

(ADAC, 2025b) ein deutlicher Vorsprung zu den Verbrennern: Auf 1.000 zugelassene Fahrzeuge haben E-Fahrzeuge, die 2020 zugelassen wurden, 8,5 Pannen pro Jahr, Verbrenner liegen mit 12,9 Pannen deutlich darüber. Bei den Fahrzeugen mit Erstzulassung (EZ) 2021 haben E-Fahrzeuge nur 4,3 Pannen pro 1.000 Fahrzeuge, Verbrenner dagegen 8,2 und für EZ 2022 haben E-Fahrzeuge nur 1,7 Pannen pro 1.000 Fahrzeuge, Verbrenner dagegen 5,4. Diese Kennziffern weisen auf eine deutlich geringere Pannenhäufigkeit und damit höhere Zuverlässigkeit und wohl auch geringere Reparaturkosten von Elektrofahrzeugen gegenüber Verbrennern hin. Da „Liegenbleiben“ aber auch zu Zeitverlusten führt und insgesamt lästig ist, darf die geringere Pannenhäufigkeit als wesentlicher Vorteil des E-Autos gesehen werden.

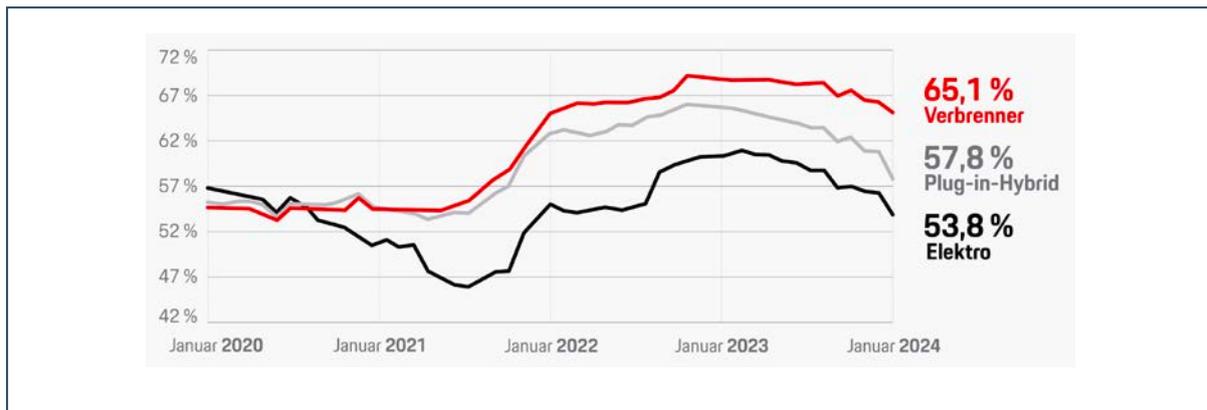
## 2.6 Anschaffungskosten

Der ADAC hat im Herbst 2024 die Gesamtkosten von Elektroautos, Diesel- und Benzinfahrzeugen verglichen (ADAC, 2024a). Der Vergleich zeigt, dass vor allem der Kaufpreis und das persönliche Ladeverhalten über die Wirtschaftlichkeit eines Fahrzeugs entscheiden. Die Neuwagenpreise für Elektroautos sind dabei zwar tendenziell gefallen, häufig sind E-Autos aber immer noch teurer als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Dies gilt insbesondere für kleinere Fahrzeugklassen, in denen die Anschaffungskosten von Elektrofahrzeugen noch über denen von Benzin- oder Dieselmotoren liegen. Und dies wiederum hat den Grund, dass gerade in den kleinen Fahrzeugklassen nur wenige vollelektrische Autos angeboten werden. Die ADAC-Liste der günstigsten Elektroautos (ADAC, 2024c) führt gerade einmal sechs Modelle unter 30.000 Euro auf, darunter ein Modell unter 20.000 Euro, den Dacia Spring. In den analogen Vergleichen von Kleinstwagen, Kleinwagen und der Kompaktklasse, alle mit Verbrennungsmotor angetrieben, finden sich nicht weniger als 18 Modelle unter 20.000 Euro. Die Aussagekraft der Vergleiche leidet aber insgesamt darunter, dass Listenpreise verglichen werden und so die nicht unerheblichen Rabatte in den Vergleich nicht eingehen. Die vielfältigen Ankündigungen der Vorstellung elektrischer Klein- und Kleinstwagen für das Jahr 2025 könnten daher das Ergebnis des Vergleichs der Anschaffungskosten deutlich verändern. Wenig hilfreich ist vor diesem Hintergrund auch die Erhebung von Sonderzöllen auf chinesische Elektroautos, deren Preisvorteil den europäischen Konsumentenden so nicht oder nur anteilig zugutekommt.

## 2.7 Gebrauchtwagenpreise

Dass niedrige Anschaffungskosten von Neuwagen für die Verbreitung von Elektroautos positiv sind, ist vergleichsweise eindeutig. Aber was ist mit Gebrauchtwagenpreisen? Hohe Gebrauchtwagenpreise vermitteln eher ein gutes Gefühl beim Kauf eines neuen Wagens, weil implizit damit gerechnet wird, den Wagen vorteilhaft wieder verkaufen zu können.

Abbildung 10: Entwicklung der Gebrauchtwagenpreise



Quelle: Porsche Consulting (2024), Händlerverkaufspreis als Anteil vom Listenpreis in %, Alter 3 Jahre, 15-20.000 km/a Laufleistung

Niedrige Gebrauchtwagenpreise wiederum ermöglichen es Menschen, die nicht das Geld für einen Neuwagen besitzen, preiswerter an ein Auto zu kommen. Da in Deutschland etwa zwei Drittel aller Autos gewerblich erworben werden, steigen durch niedrige Gebrauchtwagenpreise die Kosten dafür, ein neues Auto zu fahren und der Erwerb eines älteren Fahrzeugs wird günstiger. Auch die Leasingraten müssten – eigentlich – bei der Erwartung niedrigerer Gebrauchtwagenpreise steigen.

Aber werfen wir zunächst einen Blick zurück. Mitte 2020 wurde die Kaufprämie eingeführt, durch die elektrische Neuwagen 9.000 Euro preiswerter wurden. Dies schlug sehr rasch auf die Gebrauchtwagenpreise durch. Im Jahr 2022 stiegen dann die Gebrauchtwagenpreise insgesamt und auch für elektrische Fahrzeuge wieder an. Danach fielen die Preise für drei Jahre alte Wagen von etwa 60 % auf ca. 54 %. Aber wie geht es weiter?

Auto Bild (Wildberg & Krohn, 2025) rechnet zunächst auf dem Markt für neue Elektroautos mit fallenden Preisen. Der Grund dafür ist, dass Autohersteller in ihren Flotten mehr emissionsfreie Autos verkaufen müssen, um keine Strafzahlungen wegen zu hoher CO<sub>2</sub>-Emissionen an die EU zahlen zu müssen. Auto Bild vermutet, dass mit einem zeitlichen Abstand die Preise am Gebrauchtwagenmarkt sinken könnten. Denn bei drei Jahre alten Gebrauchtwagen wird erwartet, dass diese etwa 55 % bis 65 % des Listenpreises kosten. Sinkt aber in diesen drei Jahren der Listenpreis, sinkt auch die Zahlungsbereitschaft im Gebrauchtwagenmarkt.

#### Offene Fragen im Dienstwagenmarkt

Nur ein kleiner Anteil der Dienstwagen in Deutschland wird mit Elektroantrieb beschafft. Dabei weisen einige Meldungen darauf hin, dass vollelektrische Autos für die Unternehmen günstiger wären als Verbrenner. Auch für die Nutzenden hätte sie deutliche Kostenvorteile. Einige Unternehmen wie die Telekom und der OMS-Prüfservice beschaffen sogar nur noch elektrische Dienstwagen. Ab Juli 2025 können Unternehmen 75 Prozent der Anschaffungskosten für neue rein elektrische Fahrzeuge im ersten Jahr abschreiben. Aber viele Fuhrparks setzen auf Leasing und profitieren von der Sonderabschreibung nicht. Die Wirkung ist also noch unklar.

## 2.8 Flottenbetrieb und -kosten

Deutsche Unternehmen können laut einer Analyse des Lösungsanbieters LADE pro Jahr insgesamt rund 5,6 Milliarden Euro einsparen, wenn sie ihre Fahrzeugflotte elektrisch betreiben und die Ladeprozesse intelligent steuern würden (Ecomento, 2025). Allein die Energiekosten einer elektrischen Dienstwagenflotte lägen mehr als 50 % niedriger als bei Flotten, die nur aus Verbrennern bestehen.

Die Kostenvorteile werden besonders deutlich, wenn die Ladung zumindest teilweise aus einer eigenen PV-Anlage oder einem damit verbundenen Stromspeicher erfolgen kann. Dabei ist die intelligente Steuerung ein entscheidender Faktor, mit dem neben der Eigenproduktion von Strom auch dynamische Stromtarife kostenentlastend wirksam gemacht werden können.

Nachteilig wirkt für Flottenbetreiber die nach wie vor eingeschränkte Modellauswahl bei Klein- und Kleinstwagen (Electrive, 2024a).

Dennoch zeigen erste Beispiele, dass eine vollelektrische Fahrzeugflotte schon heute realisiert werden kann. Der OMS-Prüfservice (2025) hat seit Ende 2024 sämtliche Dienstwagen mit Verbrennungsmotor ausgeschleust und betreibt mit 600 Fahrzeugen jetzt eine rein elektrische Flotte.

EnBW, ebenfalls ein Betreiber einer großen Elektro-Dienstwagenflotte, sieht vielfältige Kostenvorteile für Unternehmen und Beschäftigte (EnBW, 2024a):

*Ein Elektroauto als Firmenwagen bietet sowohl für Unternehmen als auch für Mitarbeiter\*innen große Vorteile. Im Vergleich zu herkömmlichen Verbrennern können sich Unternehmen in Deutschland über eine deutlich geringere steuerliche Belastung freuen. Eingespart werden kann außerdem bei den Ladekosten. Das macht die Nutzung eines Elektro-Dienstwagens besonders attraktiv.*

*Doch auch für Arbeitnehmer\*in lohnt sich ein Elektroauto: Denn für Mitarbeiter\*innen sind die steuerlichen Belastungen bei einem E-Firmenwagen ebenfalls geringer als bei einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor – das gilt sowohl für den Weg zur Arbeit als auch für die private Nutzung.*

Laufen Leasingverträge für Verbrenner aus, so dürfen die mehr als 630 Dienstwagenberechtigten der EnBW nur noch aus einem Angebot von elektrischen Fahrzeugen wählen.

Und was bringt ein elektrischer Dienstwagen für die Nutzerinnen und Nutzer? In erster Linie deutlich mehr netto vom brutto. Bei einem Bruttogehalt von 4.000 € und einem Dienstwagen mit einem Kaufpreis von 35.000 € und einer Pendelstrecke von 35 km rechnen zwei Steuerberater vor, dass dem Verbrenner-Fahrer 2.275 € netto ausgezahlt werden, dem E-Fahrer dagegen 2.501 € (Zweisteu-erberater, 2025). Elektrisch zu Fahren kommt damit einer Netto-Gehaltserhöhung von ungefähr 10 % gleich. Eigentlich sollte das als Anreiz ausreichen. Nur leider ist dieser gehaltssteigernde Effekt kaum bekannt.

### Mehr netto vom brutto durch E-Auto

Elektrisch zu Fahren kommt bei 4.000 € Bruttogehalt, einem Dienstwagen für 35.000 € und 35 km Pendelstrecke einer Netto-Gehaltserhöhung von ungefähr 10 % gleich.

### 3 Fazit Autokosten

Mehr und mehr wird über die realen Kosten von Elektroautos bekannt. Unabhängig von generalisierbaren Aussagen hängt aber viel vom individuellen Fall ab:

- ▶ So haben im ADAC-Modellvergleich Elektroautos häufig höhere **Anschaffungskosten**. Dieser Vergleich berücksichtigt aber die gegenwärtig häufigen Rabattaktionen nicht. Ebenso sagt er wenig aus, wenn es einem im Einzelfall gelingt, ein gutes Gebrauchtwagenangebot zu finden. Denn es ist keineswegs ausgeschlossen, im allgemeinen Umfeld eines hochpreisigen Angebots dennoch ein günstiges Angebot zu finden, welches den individuellen Ansprüchen genügt und es ermöglicht, von weiteren finanziellen Vorteilen der Elektromobilität zu profitieren.
- ▶ Nur wenn man sich nicht um niedrige Stromkosten bemüht, sind in der oben dargestellten Berechnung die Stromkosten höher als die Kosten für Diesel. Denn auch auf der Langstrecke beim Schnellladen kann man, mit besonderen Tarifen, deutlich günstigere Stromtarife bekommen. Immer, wenn man sich mit dem Elektroauto um günstige Ladetarife bemüht, hat in diesem Vergleich der **Kosten für Antriebsenergie** der Stromer die Nase vorn. Dies gilt besonders in den Fällen, in denen an der heimischen Wallbox aus der **eigenen Photovoltaikanlage und dem eigenen Heimspeicher** im Sommerhalbjahr günstiger Strom geladen werden kann, der oft schon zu kalkulatorischen Kosten von 12 Cent/kWh zu haben ist. Im Winterhalbjahr kann mit einer solchen Anlage und einem dynamischen Stromtarif ebenfalls deutlich billiger geladen werden als an öffentlichen Ladesäulen. Auch kostenfreies Laden beim eigenen Arbeitgeber ist ein Kostenvorteil, der einige Mehrkosten bei der Anschaffung ausgleichen kann.
- ▶ Einen weiteren Kostenvorteil stellen günstige Konditionen bei der **KFZ-Steuer** dar.
- ▶ Auch die **Wartungs- und Reparaturkosten** sind im Vergleich zum Verbrenner günstig. Denn Elektroautos sind weniger wartungsintensiv als Verbrenner.
- ▶ Die **überdurchschnittliche Zuverlässigkeit**, die in den ADAC-Pannenstatistiken seit drei Jahren jedes Mal deutlich wird, senkt zum einen die Kosten für die Bergung und Reparatur havariierter Fahrzeuge, stellt aber darüber hinaus einen Vorteil durch einen geringeren Zeitverlust durch Pannen dar.
- ▶ Durch die unterschiedliche steuerliche Behandlung von Dienstwagen mit Verbrenner- oder Elektroantrieb ergibt sich eine **erhebliche Auswirkung auf das Nettogehalt**, die dem E-Fahrer bis zu 200 € pro Monat mehr auf das Konto spülen kann.

#### Kostenvorteil Elektroauto

Aufgrund seiner einfacheren Konstruktion und hohen Effizienz hat ein Elektroauto bei Betriebs- und Wartungskosten erhebliche Kostenvorteile. Die Preisparität bei den Anschaffungskosten rückt jedes Jahr näher. Schon heute sind Elektroautos wirtschaftlicher als Verbrenner, in wenigen Jahren werden sie auch billiger sein.

Spätestens mit der Markteinführung preiswerterer Elektrofahrzeuge, wie sie für das Jahr 2025 angekündigt sind, sollte sich der Kostenvorteil der Elektrofahrzeuge immer stärker auch in Kaufverhalten und Marktanteil bemerkbar machen. Verzerrt wird diese Wirkung aber immer noch durch Subventionen für Diesel und Dienstwagen, die sich bisher nicht am Klimaziel orientieren und Verbrennern nach wie vor finanzielle Vorteile verschaffen. Eine Studie von Transport & Environment (2024) beziffert diese Subventionen in Deutschland auf 13,7 Milliarden Euro pro Jahr.

## QUELLEN

- ADAC. (2023, Mai 9). ADAC Pannenstatistik 2023: Wie zuverlässig sind Elektroautos? Abgerufen 26. März 2024, von <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/unfall-schaden-panne/adac-pannenstatistik/>
- ADAC. (2024a). *ADAC Kostenvergleich: Elektrofahrzeuge und PlugIn-Hybride mit Benzinern und Dieselfahrzeugen*. München. Abgerufen von <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/autokosten/elektroauto-kostenvergleich/>
- ADAC. (2024b). ADAC Pannenstatistik 2024: Gewinner und Verlierer. Abgerufen 19. Januar 2025, von ADAC website: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/unfall-schaden-panne/adac-pannenstatistik/>
- ADAC. (2024c). Kostencheck Elektroautos: Das sind die 30 günstigsten Modelle. Abgerufen 19. Januar 2025, von ADAC website: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/autokosten/guenstigste-elektroautos/>
- ADAC. (2024d, Juni 27). Gesalzene Preise an Autobahn-Tankstellen: Wie sehr lohnt sich das Abfahren? Abgerufen 11. Juni 2025, von <https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/tipps-zum-tanken/spritpreise-autobahn-vergleich/>
- ADAC. (2025a, Januar 15). Benzinpreis und Dieselpreis steigen: Warum Tanken in Deutschland teurer wird. Abgerufen 19. Januar 2024, von ADAC website: <https://www.adac.de/news/aktueller-spritpreis/>
- ADAC. (2025b, April 10). ADAC Pannenstatistik 2025: Die Gewinner und Verlierer. Abgerufen 31. Juli 2025, von <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/unfall-schaden-panne/adac-pannenstatistik/>
- ADAC. (2025c, Juni 6). Ladetarife für Elektroautos: Anbieter und Kosten im Vergleich. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/laden/elektroauto-ladesaeulen-strompreise/>
- Agora Energiewende. (2025, Januar 7). Die Energiewende in Deutschland: Stand der Dinge 2024. Abgerufen 5. Februar 2025, von <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/die-energiewende-in-deutschland-stand-der-dinge-2024>
- Agora Verkehrswende. (2023). *E-Fuels zwischen Wunsch und Wirklichkeit*. Berlin. Abgerufen von <https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/e-fuels-zwischen-wunsch-und-wirklichkeit/>
- Aldi. (2025, Juni 9). Deutsche Markenbutter. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://www.aldi-nord.de/produkt/deutsche-markenbutter-6525-0-0.article.html>
- Auto-Bild. (2025, Mai 30). Ist das öffentliche E-Auto-Laden wirklich teuer? Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://www.autobild.de/artikel/e-auto-laden-schnellladen-stromkosten-19438557.html>
- BDEW. (2024, Dezember 4). BDEW-Strompreisanalyse Dezember 2024. Abgerufen 19. Januar 2025, von BDEW website: <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/bdew-strompreisanalyse/>
- BDEW. (2025, Mai 28). Erstes Quartal mit Neuzulassungsrekord—Laden günstiger als Tanken. Abgerufen 11. Juni 2025, von <https://www.bdew.de/presse/elektromobilitaetsmonitor-presseinformation/>
- Bild. (2024, Juni 1). *So werden E-Auto-Fahrer abgezockt*. Abgerufen von <https://www.bild.de/politik/inland/e-auto-fahrer-werden-abgezockt-ladesaeulen-strom-teurer-als-benzin-6659c91a6e8e0b27d573e097>

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

- Brügge, M. (2025, März 1). Fahren E-Autos sauberer als Verbrenner? *Auto Bild*. Abgerufen von <https://www.autobild.de/artikel/bessere-co2-bilanz-e-auto-benziner-diesel-3729677.html>
- Buchal, C., Karl, H.-D., & Sinn, H.-W. (2019). Kohlemotoren, Windmotoren und Dieselmotoren: Was zeigt die CO<sub>2</sub>-Bilanz? *ifo-Schnelldienst*, 72, 3–17.
- Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen (BAV). (2025). Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge. Abgerufen 11. Juni 2025, von [https://www.bav.bund.de/DE/4\\_Foerderprogramme/6\\_Ladeinfrastruktur\\_fuer\\_Elektrofahrzeuge/Foerderung\\_Ladeinfrastruktur\\_node.html](https://www.bav.bund.de/DE/4_Foerderprogramme/6_Ladeinfrastruktur_fuer_Elektrofahrzeuge/Foerderung_Ladeinfrastruktur_node.html)
- Bundeskartellamt. (2025). Markttransparenzstelle für Kraftstoffe. Abgerufen 9. Juni 202 n. Chr., von [https://www.bundeskartellamt.de/DE/Aufgaben/MarkttransparenzstelleFuerKraftstoffe/MTS-K\\_Infotext/mts-k\\_node.html](https://www.bundeskartellamt.de/DE/Aufgaben/MarkttransparenzstelleFuerKraftstoffe/MTS-K_Infotext/mts-k_node.html)
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). (2019). *Wie klimafreundlich sind Elektroautos?* Berlin. Abgerufen von [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Verkehr/emob\\_klimabilanz\\_2017\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_2017_bf.pdf)
- Bundesnetzagentur. (2025). Elektro-mo-bi-li-tät Öffentliche Ladeinfrastruktur.
- Bundesregierung. (2025, Juli 21). Pressekonferenz von Bundeskanzler Merz und Norwegens Ministerpräsident Støre. Abgerufen 25. Juli 2025, von <https://www.bundesregierung.de/breg-de/mediathek/videos/video-pressekonferenz-merz-store-2366332>
- CDU/CSU, & SPD. (2025). *Verantwortung für Deutschland. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD*. Berlin. Abgerufen von <https://www.zdf.de/assets/koalitionsvertrag-cdu-csu-spd-100~original?cb=1744209630205>
- Clausen, J., Altermatt, P. P., Beucker, S., Gerhards, C., & Linow, S. (2024). *Niedersachsen und die E-Fuels*. Berlin. Abgerufen von <https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2024/05/Niedersachsens-Efuels-2024.pdf>
- Die Bundesregierung. (2024). *Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) zuletzt geändert Juli 2024*. Abgerufen von [www.gesetze-im-internet.de/ksg/](http://www.gesetze-im-internet.de/ksg/)
- Ecomento. (2023, August 22). CAM: E-Fahrzeuge im Pkw-Bestand in Deutschland am 1. Juli 2023. Abgerufen 4. März 2024, von <https://ecomento.de/2023/08/22/cam-e-fahrzeuge-im-pkw-bestand-in-deutschland-am-1-juli-2023/>
- Ecomento. (2025, April 15). Analyse: Unternehmen können durch Elektroautos 5,6 Milliarden Euro im Jahr sparen. Abgerufen 8. Mai 2025, von <https://ecomento.de/2025/04/15/unternehmen-koennen-durch-elektroautos-56-milliarden-euro-im-jahr-sparen-analyseanalyse-unternehmen-koennen-durch-elektroautos-56-milliarden-euro-im-jahr/>
- Ekoenergyka. (2025). ROI von EV Ladestationen: Ihr umfassender Leitfaden für eine rentable Investition. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://ekoenergyka.com/de/blog/roi-von-ev-ladestationen-ihr-umfassender-leitfaden-fuer-eine-rentable-investition/>
- Electrive. (2024a, März 26). Dataforce-Studie: E-Autos sorgen für mehr Markenvielfalt im Fuhrpark. Abgerufen 8. Mai 2024, von <https://www.electrive.net/2024/03/26/dataforce-studie-e-autos-sorgen-fuer-mehr-markenvielfalt-im-fuhrpark/>
- Electrive. (2024b, Oktober 15). Bund verzichtet auf Markttransparenzstelle für Ladestrom. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://www.electrive.net/2024/10/15/bund-verzichtet-auf-markttransparenzstelle-fuer-ladestrom/>
- e-mobil bw (Hrsg.). (2014). *Entwicklung der Beschäftigung im After-Sales. Effekte aus der Elektromobilität*. Stuttgart. Abgerufen von <http://www.e-mobilbw.de/de/service/publikationen.html>

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

- EnBW. (2024a, Oktober 8). Rentiert sich ein Firmenwagen mit Elektro-Antrieb? Abgerufen 8. Mai 2025, von <https://www.enbw.com/blog/elektromobilitaet/fahren/lohnt-sich-ein-firmenwagen-mit-elektro-antrieb/>
- EnBW. (2024b, Oktober 9). E-Auto: Kosten für Unterhalt & Wartung im Überblick. Abgerufen 26. Januar 2025, von <https://www.enbw.com/blog/elektromobilitaet/fahren/vorteil-e-auto-niedrige-kosten-fuer-haltung-und-wartung/#warum-sind-die-wartungskosten-beim-eauto-geringer>
- EnBW. (2025). Unsere EnBW mobility+ Ladetarife. Abgerufen von EnBW website: <https://www.enbw.com/elektromobilitaet/produkte/ladetarife#unterwegs-laden>
- enercity. (2025, Juni 9). Die easyGo App von enercity Transparente Preise Alles auf einen Blick Deutschlandweit. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://www.enercity.de/privatkunden/produkte/elektromobilitaet/easygo>
- Enkhardt, S. (2025, Januar 13). Übertragungsnetzbetreibern liegen zum Jahreswechsel 650 Anschlussanfragen für große Batteriespeicher mit 226 Gigawatt vor. Abgerufen 22. Januar 2025, von <https://www.pv-magazine.de/2025/01/13/uebertragungsnetzbetreibern-liegen-zum-jahreswechsel-650-anschlussanfragen-fuer-grosse-batteriespeicher-mit-226-gigawatt-vor/>
- ETOH24. (2025). DC-Ladesäule 2 CCS2 HPC 400A 5m. Abgerufen 9. Juni 2025, von [https://www.e-toh24.de/chargepoint-germany-dc-ladesaeule-2-ccs2-hpc-400a-5m.html?srsltid=Afm-BOOpN5mQSNdH\\_ds\\_Kb-a4lu0GvOJ331YfdtelhV5Nohk4ioyYuPTAuow](https://www.e-toh24.de/chargepoint-germany-dc-ladesaeule-2-ccs2-hpc-400a-5m.html?srsltid=Afm-BOOpN5mQSNdH_ds_Kb-a4lu0GvOJ331YfdtelhV5Nohk4ioyYuPTAuow)
- Figenbaum, E. (2018). *Electromobility status in Norway. Mastering long distances – the last hurdle to mass adoption*. Oslo. Abgerufen von <https://www.toi.no/publications/electromobility-status-in-norway-mastering-long-distances-the-last-hurdle-to-mass-adoption-article34903-29.html>
- GDV. (2024, November 12). Zahlen und Fakten: Brennen E-Autos wirklich öfter? Abgerufen 5. März 2025, von <https://www.gdv.de/gdv/themen/mobilitaet/dossier-elektromobilitaet/e-autos-elektroauto-braende-statistik-182792>
- Hajek, S. (2019, April 19). Was Hans-Werner Sinn bei seiner Elektroauto-Studie übersehen hat. Abgerufen 2. September 2019, von Wirtschaftswoche website: <https://www.wiwo.de/technologie/mobilitaet/ist-das-e-auto-ein-rueckschritt-was-hans-werner-sinn-bei-seiner-elektroauto-studie-uebersehen-hat/24237236.html>
- Hamburger Energiewerke. (2025, Juni 9). E-Mobilität. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://www.hamburger-energiewerke.de/e-mobilitaet/service>
- Hebermehl, G., Of, A., Conrad, B., & Harloff, T. (2018, Oktober 11). Bosch vermietet Streetscooter an Baumärkten. Abgerufen 10. April 2018, von Auto,motor,sport website: <https://www.auto-motor-und-sport.de/news/bosch-vermietet-streetscooter-an-baumaerkten/>
- Helms, H., Bruch, B., Räder, D., Hausberger, S., Lipp, S., & Matzer, K. (2022). *Energieverbrauch von Elektroautos (BEV)*. Dessau-Roßlau: UBA. Abgerufen von UBA website: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_160-2022\\_energieverbrauch\\_von\\_elektroautos.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_160-2022_energieverbrauch_von_elektroautos.pdf)
- Hölting, F., Kapse, A., Breer, F., Figgner, J., Junker, M., & Sauer, D. U. (2024). *Quantitative Fire Risk Assessment of Battery Home Storage Systems in Comparison to General House Fires in Germany and Other Battery Related Fires*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4995517>
- IEA. (2025). World energy investment 2024: Overview and key findings. Abgerufen 22. Januar 2025, von IEA website: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024/overview-and-key-findings>

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

- KBA. (2025). Der Fahrzeugbestand am 1. Januar 2025. Abgerufen 5. März 2025, von [https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Fahrzeugbestand/2025/pm10\\_fz\\_bestand\\_pm\\_komplett.html?snn=3662144](https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Fahrzeugbestand/2025/pm10_fz_bestand_pm_komplett.html?snn=3662144)
- Kennedy, R. (2025). Global clean energy investment hit \$2.1 trillion in 2024, says BNEF. Abgerufen 31. Juli 2025, von <https://www.pv-magazine.com/2025/01/31/global-clean-energy-investment-hit-2-1-trillion-in-2024-says-bnef/>
- Ladeplan.ch. (2025). Batterie Recycling. End of Life (EoL). Abgerufen 31. Juli 2025, von <https://ladeplan.ch/2018/05/20/batterie-recycling/>
- Lichtblick. (2024, April 30). Ladesäulencheck 2024: Laden unterwegs teurer als Tanken. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://www.lichtblick.de/ladesaeulencheck/>
- Lindner. (2025, Juni 9). Butter mit Salz. Abgerufen 9. Juni 2025, von [https://shop.lindner-esskultur.de/products/65020?\\_pos=1&\\_sid=51238f9af&\\_ss=r](https://shop.lindner-esskultur.de/products/65020?_pos=1&_sid=51238f9af&_ss=r)
- LSW. (2025, Juni 9). Autostrom. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://www.lsw.de/elektromobilitaet/autostrom/>
- Messagie, M. (2017). *Life Cycle Analysis of the Climate Impact of Electric Vehicles*. Brüssel.
- Mobilithek. (2025). Deutschlands Plattform für Daten, die etwas bewegen. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://mobilithek.info/>
- Nguyen-Tien, V., Zhang, C., Strobl, E., & Elliott, R. J. R. (2025). The closing longevity gap between battery electric vehicles and internal combustion vehicles in Great Britain. *Nature Energy*. <https://doi.org/10.1038/s41560-024-01698-1>
- Norsk Elbilforening. (2025). Norwegian EV market. Abgerufen 5. März 2025, von <https://elbil.no/english/norwegian-ev-market/>
- OMS Prüfservice. (2025). Klimaschutz, Mobilität und Energie. Abgerufen 8. Mai 2025, von <https://oms-pruefservice.de/nachhaltigkeit/klimaschutz-mobilitaet-und-energie/>
- Parlament und Rat der europäischen Union. (2022). *Verordnung (EU) 2022/612 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. April 2022 über das Roaming in öffentlichen Mobilfunknetzen in der Union (Neufassung)*. Brüssel. Abgerufen von <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/612/oj?locale=de>
- Perner, J., Unteutsch, M., & Lövenich, A. (2018). *Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe*. Köln. Abgerufen von [https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2017/SynKost\\_2050/Agora\\_SynCost-Studie\\_WEB.pdf](https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2017/SynKost_2050/Agora_SynCost-Studie_WEB.pdf)
- Porsche Consulting. (2024). Parken statt starten. Abgerufen 6. März 2025, von <https://magazine.porsche-consulting.com/parken-statt-starten/>
- Qi, C., Wang, H., Li, M., Li, C., Li, Y., Shi, C., ... Zhang, H. (2025). Research on the Thermal Runaway Behavior and Flammability Limits of Sodium-Ion and Lithium-Ion Batteries. *Batteries*, *11*(1), 24. <https://doi.org/10.3390/batteries11010024>
- Reichel, J. (2023, März 22). T&E-Analyse: E-Fuel-Tankfüllung würde 210 Euro kosten. Abgerufen 4. März 2024, von <https://vision-mobility.de/news/t-e-analyse-e-fuel-tankfuellung-wuerde-210-euro-kosten-250774.html>
- Schmidt, M. (2025). Tesla Model S für 8.000€ gekauft: NEIN, das ist kein CLICKBAIT! Abgerufen 31. Juli 2025, von <https://www.youtube.com/watch?v=HFAQ7CczYm0>
- Schmidt, U. (2020). *Elektromobilität und Klimaschutz: Die große Fehlkalkulation*. Kiel. Abgerufen von [https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/-ifw/Kiel\\_Policy\\_Brief/KPB\\_143.pdf](https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/-ifw/Kiel_Policy_Brief/KPB_143.pdf)

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

- Schöberl, J., Ank, M., Schreiber, M., Wassiliadis, N., & Lienkamp, M. (2024). Thermal runaway propagation in automotive lithium-ion batteries with NMC-811 and LFP cathodes: Safety requirements and impact on system integration. *eTransportation*, 19, 100305. <https://doi.org/10.1016/j.etrans.2023.100305>
- Schwierz, P. (2019, April 20). Experten entlarven Elektroauto-„Studie“ von Hans-Werner Sinn als unwissenschaftliche Meinungsmache. Abgerufen 2. September 2019, von Electrive.net website: <https://www.electrive.net/2019/04/20/experten-entlarven-elektroauto-studie-von-hans-werner-sinn-als-unwissenschaftliche-meinungsmache/>
- Shen, H., Wang, H., Li, M., Li, C., Zhang, Y., Li, Y., ... Ouyang, M. (2023). Thermal Runaway Characteristics and Gas Composition Analysis of Lithium-Ion Batteries with Different LFP and NCM Cathode Materials under Inert Atmosphere. *Electronics*, 12(7), 1603. <https://doi.org/10.3390/electronics12071603>
- Spritmonitor. (2023a). Leistung kontra Verbrauch. Abgerufen 7. November 2023, von Spritmonitor.de website: [https://www.spritmonitor.de/de/leistung\\_kontra\\_verbrauch.html](https://www.spritmonitor.de/de/leistung_kontra_verbrauch.html)
- Spritmonitor. (2023b). Spritmonitor Tesla 3. Abgerufen 18. November 2023, von Spritmonitor website: [https://www.spritmonitor.de/de/uebersicht/198-Tesla\\_Motors/1582-Model\\_3.html](https://www.spritmonitor.de/de/uebersicht/198-Tesla_Motors/1582-Model_3.html)
- Stadtwerke Emden. (2025, Juni 9). Jetzt Ladekarte bestellen. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://stadtwerke-emden.de/strom/elektromobilitaet/ladekarte-bestellen>
- Statista. (2024a). Durchschnittliche Reichweite von Elektrofahrzeugen in Deutschland von 2017 bis 2025. Abgerufen 5. März 2025, von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443614/umfrage/prognose-zur-reichweite-von-elektroautos/>
- Statista. (2024b). Fahrleistung der Personenkraftwagen in Deutschland nach Merkmalen in den Jahren 2019 und 2020. Abgerufen 4. März 2024, von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/246069/umfrage/laufleistung-privater-pkw-in-deutschland/>
- Statista. (2024c). Verteilung der Personenkraftwagen in Deutschland nach Kraftstoffarten von 2019 bis 2023. Abgerufen 4. März 2024, von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/994393/umfrage/verteilung-der-kraftstoffarten-zugelassener-pkw-in-deutschland/>
- Statista. (2025, Februar 13). Durchschnittsverbrauch der in Deutschland zugelassenen Pkw bis 2023. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/484054/umfrage/durchschnittsverbrauch-pkw-in-privaten-haushalten-in-deutschland/>
- Statistics Norway. (2024). Public charging points and municipal zero-emission vehicles, 2020 municipal structure, by region, contents and year. Abgerufen 7. März 2025, von <https://www.ssb.no/en/statbank/table/13227/tableViewLayout1/>
- Strom-Report. (2025). Strompreisentwicklung. Abgerufen 9. Juni 2025, von <https://strom-report.com/strompreisentwicklung/>
- Targobank. (2025). *Autostudie 2025*. Abgerufen von [https://targobank-magazin.de/wp-content/uploads/2025/03/Ergebnispraesentation\\_Targobank\\_Autostudie-2025.pdf](https://targobank-magazin.de/wp-content/uploads/2025/03/Ergebnispraesentation_Targobank_Autostudie-2025.pdf)
- T&E. (2023, März 22). Scholz is fuelled with illusions. Abgerufen 12. März 2024, von Transport & Environment website: <https://www.transportenvironment.org/discover/scholz-is-fuelled-with-illusions/>
- Transport & Environment. (2024). Neue Studie: Subventionen für fossil betriebene Dienstwagen kosten Steuerzahlende in Deutschland pro Jahr 13,7 Milliarden Euro. Abgerufen 19. Januar 2025, von T&E website: <https://www.transportenvironment.org/te-deutschland/articles/neue-studie-subventionen-fuer-fossil-betriebene-dienstwagen-kosten-steuerzahlende-in-deutschland-pro-jahr-13-7-milliarden-euro>

## Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile

- UBA. (2025, Januar 15). Finale Daten für 2023: Klimaschädliche Emissionen sanken um zehn Prozent. Abgerufen 9. Februar 2025, von <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/finale-daten-fuer-2023-klimaschaedliche-emissionen>
- Umweltbundesamt (Hrsg.). (2016). *Weiterentwicklung und vertiefte Analyse der Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen*. Dessau-Roßlau. Abgerufen von [http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_27\\_2016\\_umweltbilanz\\_von\\_elektrofahrzeugen.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_27_2016_umweltbilanz_von_elektrofahrzeugen.pdf)
- VDA. (2025). Ladenetz-Ranking Europa. Abgerufen 5. März 2025, von <https://www.vda.de/de/themen/elektromobilitaet/ladenetze/ladenetze-eu-europa>
- Verivox. (2025). Vattenfall Ökostrom 12. Abgerufen 20. Januar 2025, von Verivox website: <https://www.verivox.de/energy>
- Wenzel, F.-T. (2025, Juni 7). Die deutsche Ladeangst. *Hannoversche Allgemeine Zeitung*.
- Wietschel, M. (2020). *Stellungnahme zum Policy Brief Elektromobilität und Klimaschutz: Die große Fehlkalkulation*. Karlsruhe. Abgerufen von [https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2020/Stellungnahme\\_lfW-Langfassung.pdf](https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2020/Stellungnahme_lfW-Langfassung.pdf)
- Wildberg, R., & Krohn, B. (2025, Januar 25). Fallen die Preise für gebrauchte E-Autos? *Auto Bild*. Abgerufen von <https://www.autobild.de/artikel/gebrauchte-e-autos-8626101.html>
- ZweisteuBerater. (2025). Firmenwagen: Benziner, Hybrid oder Elektro? Abgerufen 31. Mai 2025, von <https://vm.tiktok.com/ZNdrMjBXN/>