Kurz-Evaluierung zum Elektromobilitätsgesetz (EmoG)

Gesetz zur Bevorrechtigung
der Verwendung elektrisch betriebener Fahrzeuge

Bearbeitungsstand April 2025

Im Auftrag des:

Bundesministerium
für Verkehr

Impressum

Herausgeber
NOW GmbH
Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
Fasanenstr. 5
10623 Berlin

Inhaltsverzeichnis

1. EINFÜHRUNG 4

2. STATUS QUO DER ELEKTROMOBILITÄT IN DEUTSCHLAND 5

I. Datengrundlage 5

II. Überblick Neuzulassung- und Bestandsentwicklung Pkw, leichte Nutzfahrzeuge und Krafträder 5

III. E-Kennzeichen 10

IV. Verfügbarkeit von Elektrofahrzeugen 10

V. Marktsituation von Plug-in-Hybriden (PHEV) 18

VI. Entwicklung der Ladeinfrastruktur und des Ladeverhaltens 24

3. ZUSAMMENFASSUNG 30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gesamtbestand Pkw über alle Antriebsarten 6

Abbildung 2: Entwicklung der monatlichen Neuzulassungen bei den Pkw in den letzten 12 Monaten 6

Abbildung 3: Aktuelle Neuzulassungen Pkw über die Antriebsart**Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Abbildung 4: Aktuelle Neuzulassungen Pkw, Datenstand 10/2024 7

Abbildung 5: Aktueller Bestand leichter Nutzfahrzeuge (bis 3,5t zGG) 8

Abbildung 6: Entwicklung der monatlichen Neuzulassungen bei den leichten Nutzfahrzeugen in den letzten 12 Monaten 8

Abbildung 7: Aktuelle Neuzulassungen leichte Nutzfahrzeuge (3,5t zGG) 9

Abbildung 8: Modellentwicklung nach Segmenten bei BEV-Pkw 11

Abbildung 9: Entwicklung der WLTP-Reichweite nach Segmenten 11

Abbildung 10: Reichweite über die Top10 Modelle nach Neuzulassungen über die letzten 12 Monate 12

Abbildung 11: Segmentspezifische Preisentwicklung der (Battery Electric Vehicle) BEV-Pkw seit 2021 13

Abbildung 12: Boxplot Bruttolistenpreise je Segment BEV-Pkw 2024 13

Abbildung 13: Erzielbarer Verkaufswert gebrauchter Pkw 15

Abbildung 14: Entwicklung der Netto-Batteriekapazität nach Segmenten 15

Abbildung 15: Boxplot Netto-Batteriekapazität BEV-Pkw 2024 16

Abbildung 16: Entwicklung der Batteriekapazität vs. Listenpreis bei den BEV-Pkw-Neuzulassungen, 2021 vs. 2024 16

Abbildung 17: Entwicklung der segmentspezifischen DC-Ladeleistung 17

Abbildung 18: Entwicklung der prozentualen Verteilung der Neuzulassungen BEV-Pkw anhand der Ladeleistung 17

Abbildung 19: Entwicklung monatlicher Neuzulassungen PHEV nach Segment 18

Abbildung 20: Top 10 Modelle PHEV-Pkw 2024 .....**Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Abbildung 21: Segmentspezifische Preisentwicklung der PHEV-Pkw seit 2021 19

Abbildung 22: Boxplot Bruttolistenpreise je Segment PHEV-Pkw 2024 20

Abbildung 23: Entwicklung der WLTP-Reichweite segmentspezifisch PHEV 20

Abbildung 24: Boxplot WLTP-Reichweite PHEV-Pkw 2024 21

Abbildung 25: Entwicklung der prozentualen Verteilung der Neuzulassungen PHEV-Pkw anhand der LWLTP-Reichweite 21

Abbildung 26: Entwicklung der WLTP-CO2-Werte je Segment für PHEV-Pkw 22

Abbildung 27: Treibhauspotenzial der Kompaktklasse-Pkw im Startpunkt (Baujahr 2020, GreenLate) 23

Abbildung 28: Entwicklung der öffentlich zugänglichen Ladepunkte 24

Abbildung 29: Entwicklung der installierten Ladeleistung in MW 25

Abbildung 30: Wasserstofftankstellen und Wasserstoffnachfrage in Deutschland 25

Abbildung 31: Ladehäufigkeit je Standort 26

Abbildung 32: Ladepräferenzen 27

Abbildung 33: Restladezustand vor Ladevorgang je Standort 28

Abbildung 34: Entwicklung der täglichen zeitlichen Auslastung öffentlich zugänglicher LIS 29

Abbildung 35: zeitliche Auslastung öffentlich zugänglicher LIS über den Tagesverlauf 30

1. Einführung

Mit dem Gesetz zur Bevorrechtigung der Verwendung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Elektromobilitätsgesetz – EmoG) aus dem Jahr 2015 verfolgt die Bundesregierung das Ziel, den Hochlauf von elektrisch betriebenen Fahrzeugen voranzutreiben. Das EmoG dient als Ermächtigungsgrundlage, um u.a. Parkbevorrechtigungen und Parkgebührenbefreiungen für elektrisch betriebene Fahrzeuge im öffentlichen Verkehrsraum sowie die dafür erforderliche Kennzeichnung der Fahrzeuge zu ermöglichen.

Das bis zum 31.12.2026 befristete Gesetz sieht in § 7 EmoG alle drei Jahre die Erstellung eines Berichts vor, „[…] **um Erkenntnisse hinsichtlich der weiteren Verringerung der klima- und umweltschädlichen Auswirkungen des motorisierten Individualverkehrs** […]“ zu erlangen.

Die aktuelle Berichterstattung fokussiert sich auf den **datenbasierten Status Quo der marktbezogenen und technologischen Entwicklung** für E-Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur im Anwendungsbereich des EmoG. Gegenstand der Evaluierung sind „[…] die Beschaffenheit, die Ausrüstung und der Betrieb elektrisch betriebener Fahrzeuge im Sinne des § 2 Nr. 1 EmoG, das Ladeverhalten solcher Fahrzeuge sowie die Entwicklung der Ladeinfrastruktur.“ Der inhaltliche Stand dieser Ausarbeitung basiert auf dem zum Zeitpunkt der Fertigstellung im April 2025 vorliegenden Daten und Informationen.

Ziel dieser Berichterstattung ist es, Erkenntnisse hinsichtlich der weiteren Verringerung der CO2-Emissionen des motorisierten Individualverkehrs, insbesondere zur Fortschreibung der Umweltkriterien nach § 3 Absatz 2 Nr. 2 EmoG zu gewinnen. So stellt die durchgeführte Berichterstattung einen datenbasierten Überblick hinsichtlich der Entwicklung der Elektromobilität, insbesondere seit der letzten Berichterstattung im Jahr 2021, dar.

In den Evaluationsberichten von 2018[1] und 2021[2] wurde bereits umfänglich auf die **weiteren Maßnahmen** und (Umsetzungs-) Initiativen der Bundesregierung zur **Förderung des Markthochlaufes der Elektromobilität** eingegangen. Daher konzentriert sich der aktuelle Bericht auf ausgewählte veränderte Umstände.

<u>Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus):</u>

Ab dem 1. Januar 2023 betrug der Bundesanteil beim Umweltbonus 4.500 Euro (bis zum Netto-Listenpreis 40.000 Euro) und 3.000 Euro bei einem Netto-Listenpreis bis 65.000 Euro. Bis Januar 2023 wurden auch Plug-in-Hybride (PHEV)-Fahrzeuge gefördert, danach wurde die Förderung von PHEV-Fahrzeugen eingestellt. Eine Beantragung des Umweltbonus durch Unternehmen, Stiftungen, Körperschaften und Vereine war ab September 2023 nicht mehr möglich. Durch das Urteil des Bundesverfassungsgerichtes vom 15. November 2023 waren 60 Mrd. weniger an Mitteln aus dem Klima- und Transformationsfonds (KTF) verfügbar und zahlreiche finanziellen Unterstützungsmaßnahmen wurden eingestellt bzw. reduziert. So wurde auch der Umweltbonus zum 17.12.2023 vorzeitig beendet. Entsprechend einer vom BMWE (vormals BMWK) veröffentlichten Evaluierung[3], hat die Bundesregierung die Anschaffung von E-Autos und Plug-In-Hybriden zwischen 2016 und 2023

[1] EmoG Berichterstattung 2018
[2] EmoG Berichterstattung 2021
[3] Evaluation der „Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus)“

mit rund zehn Milliarden Euro unterstützt. Damit wurden insgesamt 2,2 Millionen Fahrzeuge bewilligt, davon 1,4 Millionen Battery Electric Vehicle (BEV), 771.619 PHEV und 475 FCEV.

Versteuerung des geldwerten Vorteils für Dienstwagen:

Für BEV-Pkw gilt eine reduzierte Dienstwagenbesteuerung von 0,25 Prozent anstatt von 1 Prozent bis zu einem Listenpreis von 70.000 Euro; darüber von 0,5 Prozent. In dem am 3. Juni 2020 verabschiedeten Konjunktur- und Zukunftspaket wurde die Bemessungsgrenze des Bruttolistenpreises auf 60.000 Euro angehoben. Eine weitere Anpassung der Bemessungsgrenze erfolgte im Rahmen des Wachstumschancengesetzes vom 27.03.2024. Darin wird bei der Besteuerung von elektrischen Dienstwagen der maßgebliche maximale Bruttolistenpreis zur Anwendung der „0,25-Prozent-Regelung“ für die Privatnutzung von 60.000 auf 70.000 Euro angehoben. Die Neuregelung galt rückwirkend für Fahrzeuge, die seit dem 1.1.2024 angeschafft wurden.

Alternative Fuels Infrastructure Regulation (EU) 2023/1804, AFIR:

Seit dem 14. April 2024 ist die Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (Alternative Fuels Infrastructure Regulation (EU) 2023/1804, AFIR) – einem Teil des „Fit for 55“-Gesetzespakets der EU – der maßgebliche rechtliche Rahmen für den Betrieb öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur. Durch die AFIR werden die Mitgliedstaaten verpflichtet, eine Mindestabdeckung an öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur für Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge sicherzustellen. Ziel ist, die Ladeinfrastruktur überall in der EU so nutzerfreundlich zu gestalten, dass das Laden von elektrischen Fahrzeugen flexibel und spontan möglich ist.

2. Status Quo der Elektromobilität in Deutschland

I. Datengrundlage

Für die Kurz-Evaluation zur marktbezogenen und technologischen Entwicklung der Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur werden folgende Daten herangezogen:

- **Bestands-, Neuzulassungs- und Umschreibungsdaten des Fahrzeugmarktes** (Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes)
- **Modell- und Fahrzeugdaten** (Daten des ADAC-Fahrzeugkatalogs)
- **Händlerverkaufswerte** zur Ermittlung der Restwertermittlung (Deutsche Automobil Treuhand (DAT))
- Bestand und Entwicklung der **öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur** (Bundesnetzagentur/ Ladesäulenregister, Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur)

II. Überblick Neuzulassung- und Bestandsentwicklung Pkw, leichte Nutzfahrzeuge und Krafträder

Nach Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) waren zum 31. Oktober 2024 ca. 49,66 Mio. **Personenkraftwagen** (Pkw, Klasse M1) zugelassen. Davon hatten 1,6 Mio. Pkw einen batterieelektrischen Antrieb (BEV), 963.453 Pkw einen plug-in-hybridelektrischen Antrieb (PHEV) und 2.042 Pkw einen Wasserstoff-Brennstoffzellen Antrieb (FCEV). In der Summe sind damit aktuell ca. 2,6 Mio. Elektro-Pkw in Deutschland im Bestand vorhanden, wodurch der **Elektrifizierungsgrad** der dt. Pkw-Flotte

bei etwa **3,25% bzw. 5,2%** (inkl. PHEV) liegt. Im Hinblick auf das 15-Mio.-E-Pkw-Ziel liegt der Erfüllungsgrad aktuell bei etwa 10,8% bzw. 17,2% (inkl. PHEV). Die Bestandsschätzung basiert auf einem Quotienten, der aus dem realen monatlichen Bestandwachstum der letzten 12 Monaten abgeleitet und für den aktuellen Monat angewandt wird.

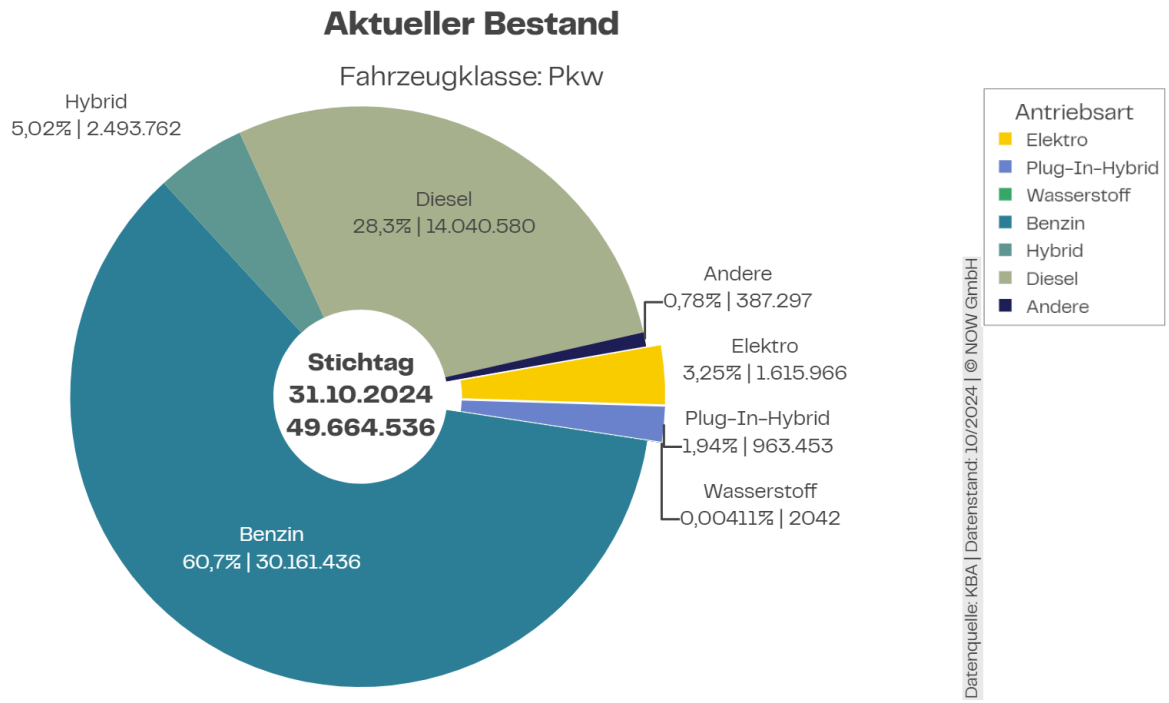


Abbildung 1: Gesamtbestand Pkw über alle Antriebsarten

Bei den Neuzulassungen der Pkw zeigt sich seit 2020 ein dynamisches Bild mit kontinuierlichen Zuwächsen bei den batterieelektrischen Pkw. Im Durchschnitt wiesen die BEV-Pkw seit letztem November einen Marktanteil an den gesamten Neuzulassungen von 14,5 Prozent auf, die PHEV-Pkw lagen bei 6,6 Prozent.

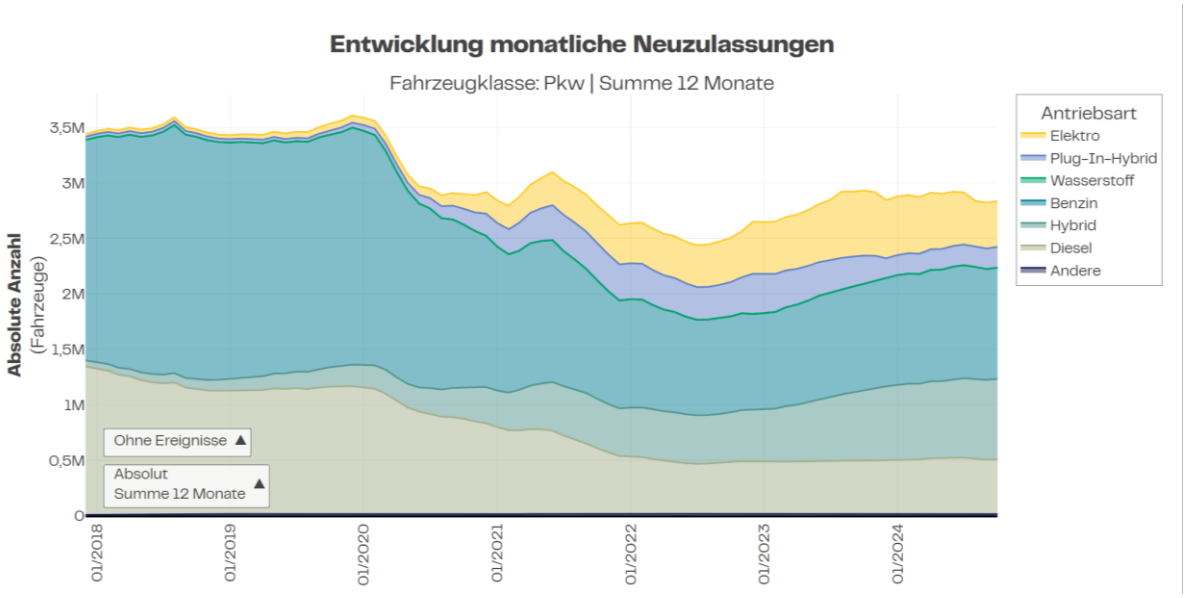


Abbildung 2: Entwicklung der monatlichen Neuzulassungen bei den Pkw in den letzten 12 Monaten

Im Monat Oktober 2024 lag der Marktanteil der BEV-Pkw über dem Durchschnitt der letzten 12 Monate, bei 15,7 Prozent. Die PHEV liegen mit einem Marktanteil von 8,6 Prozent an den monatlichen Neuzulassungszahlen eine leichte Erhöhung gegenüber dem 12-Monatsschnitt.

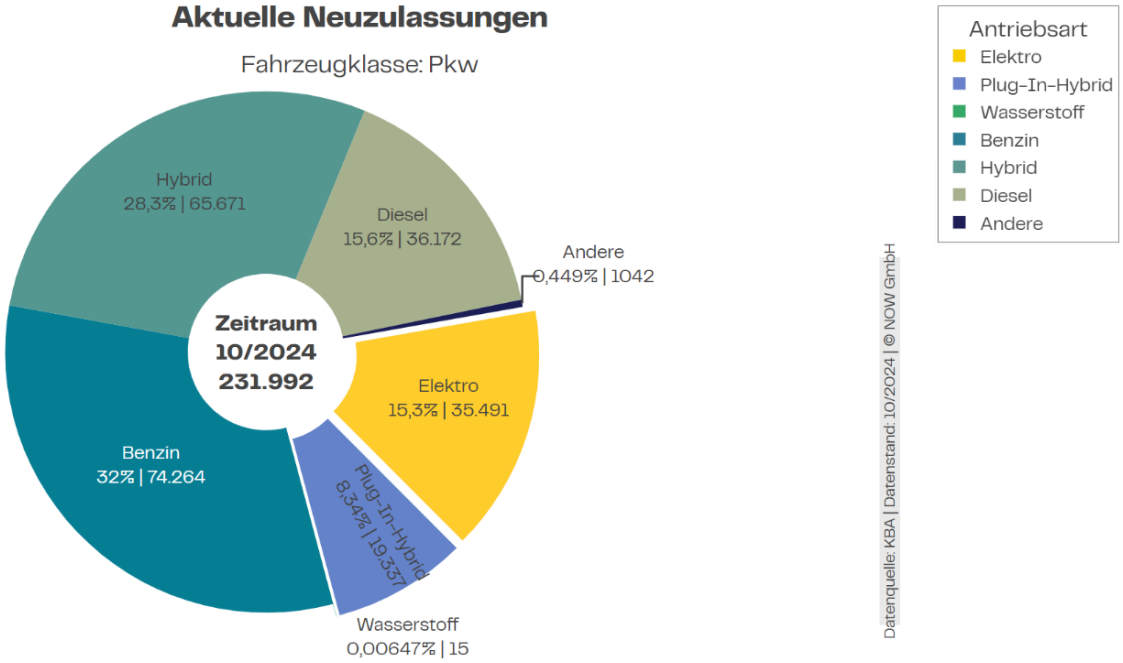


Abbildung 3: Aktuelle Neuzulassungen Pkw

Im Vergleich zu 2021 hat sich die Anzahl der BEV-Pkw im Bestand um 213 Prozent auf ca. 1,6 Mio. BEV-Pkw erhöht, der Bestands-Zuwachs bei den PHEV-Pkw beträgt 95 Prozent.

Es werden auch **leichte Nutzfahrzeuge** (Klasse N1) im Anwendungsbereich des EmoG abgebildet. Laut KBA-Daten waren zum 31.Oktober 2024 insgesamt ca. 3,35 Mio. leichte Nutzfahrzeuge (bis 3,5 t) in Deutschland zugelassen. Davon waren 86.430 BEV, 459 PHEV und 220 FCEV (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

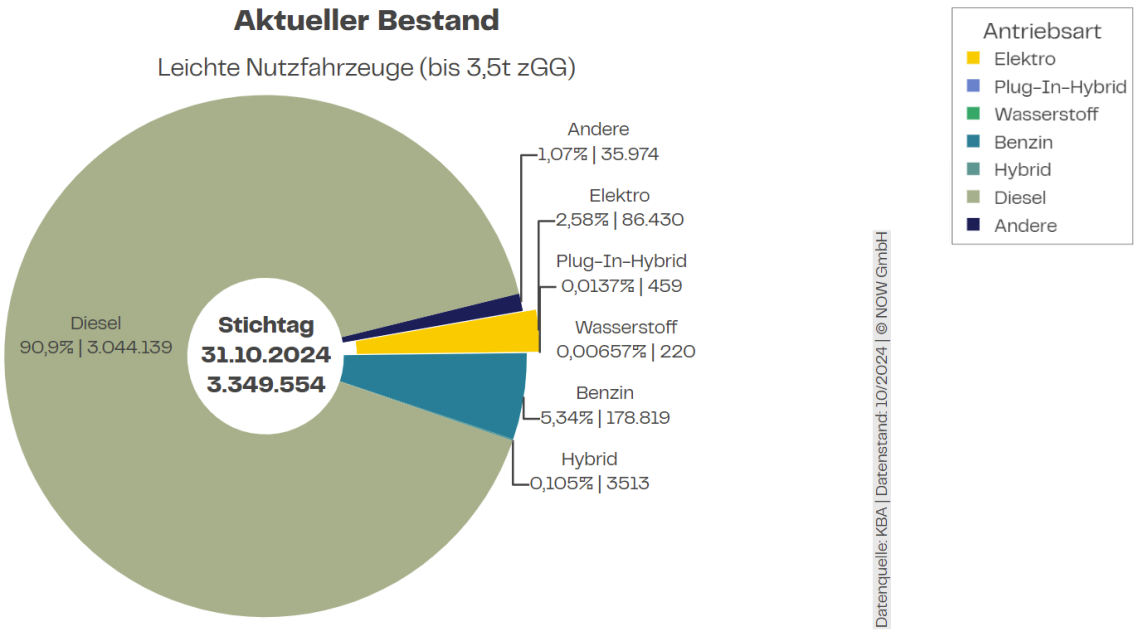


Abbildung 4: Aktueller Bestand leichter Nutzfahrzeuge (bis 3,5t zGG)

Der Marktanteil der BEV-Nutzfahrzeuge N1 liegt dabei bei ca. 2,58 Prozent. Seit 2021 ist ein leichter, aber kontinuierlicher Zuwachs zu verzeichnen, so dass der durchschnittliche Marktanteil über die Summe der letzten zwölf Monate bei 5,1 Prozent liegt (Abbildung 5).

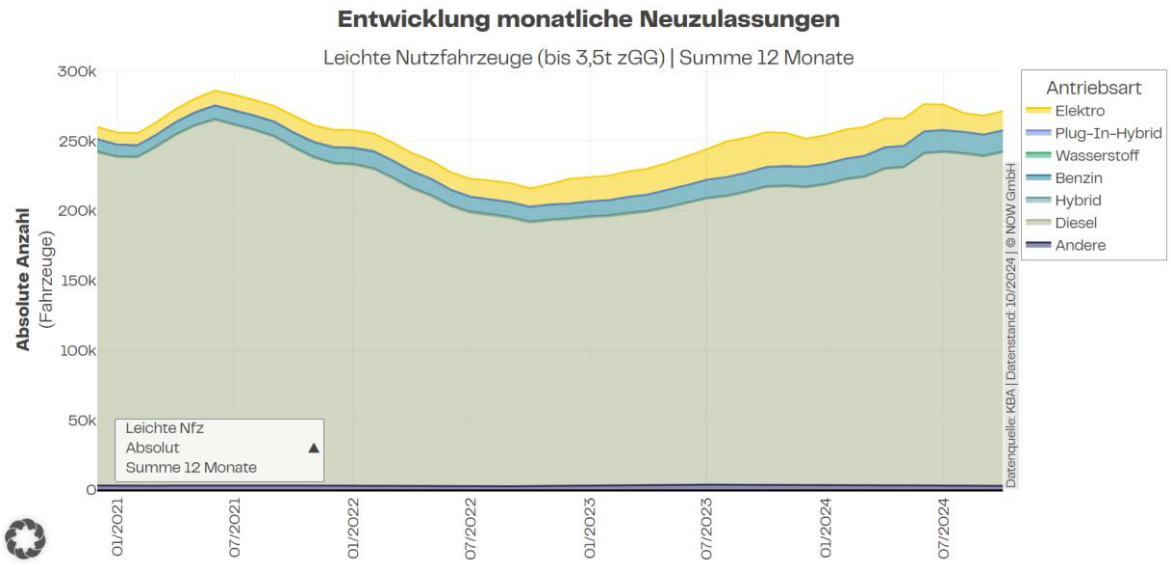


Abbildung 5: Entwicklung der monatlichen Neuzulassungen bei den leichten Nutzfahrzeugen in den letzten 12 Monaten

Der aktuelle Datenstand zeigt diesbezüglich eine Erhöhung des Marktanteils bei den Neuzulassungen im Oktober 2024 auf 6,2 Prozent.

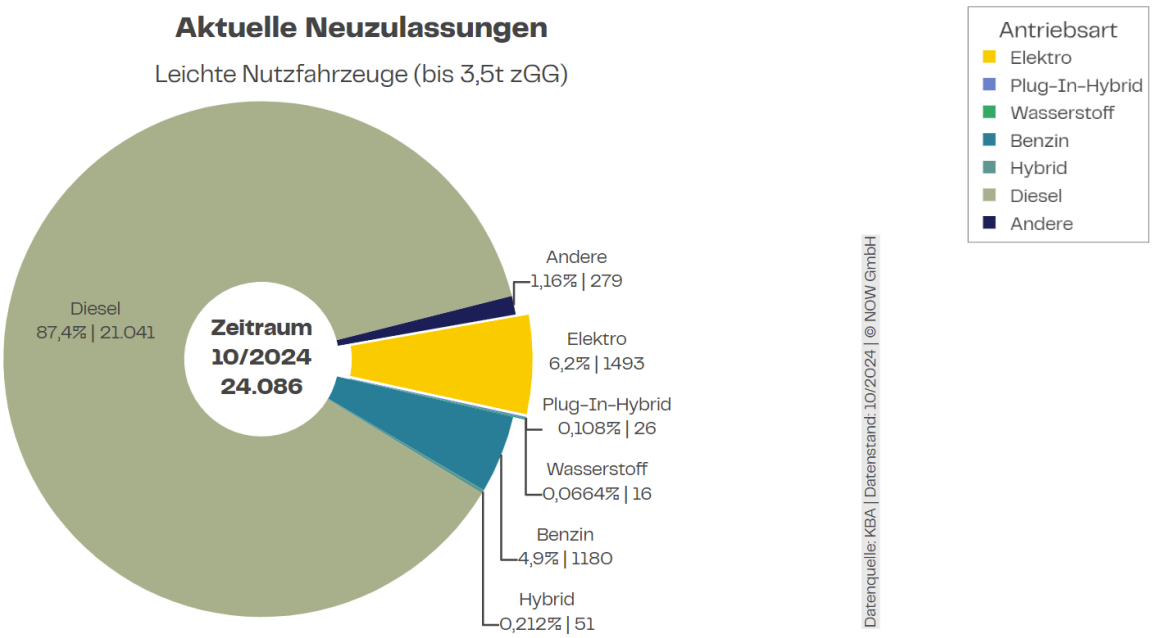


Abbildung 6: Aktuelle Neuzulassungen leichte Nutzfahrzeuge (3,5t zGG)

Im Vergleich zu 2021 hat sich die Anzahl der insgesamt zugelassenen Nutzfahrzeuge (leichte, mittlere und schwere) um 16,7 Prozent auf 4,13 Mio. Nutzfahrzeuge erhöht. Der Anteil der BEV-Nutzfahrzeuge im Bestand hat sich um 138 Prozent auf insgesamt 95.061 Fahrzeuge erhöht.

Aktuell umfasst der Anwendungsbereich des EmoG auch die Fahrzeugklassen L3e, L4e, L5e und L7e. Dabei handelt es sich um zulassungspflichtige **Krafträder** mit amtlichen Kennzeichen (zwei-, drei- und leichtes vierrädriges Kraftrad gemäß **Rahmenrichtlinie 2002/24/EG**).

Bei den Krafträdern der Fahrzeugklasse L waren zum 31. Oktober 2024 (Bestandsschätzung) nach Angaben des KBA 58.562 Fahrzeuge elektrifiziert (BEV), bei einem Bestand von insgesamt ca. 5,1 Mio. Krafträdern. Im Vergleich zu 2021 (18.221 elektrifizierte Krafträder) entspricht dies einer Steigerung von 221 Prozent. Den größten Anteil am Gesamtbestand hinsichtlich der EmoG-relevanten Fahrzeuge bildet mit 2,45 Mio. Fahrzeugen die Klasse L3e (zweirädrig, mit Höchstgeschwindigkeit über 45 km/h), wovon 26.760 BEV-Fahrzeuge sind (Elektrifizierungsgrad von ca. 1 Prozent). Den größten Elektrifizierungsgrad im Bestand weist die Klasse L7e (schwere vierrädrige Kraftfahrzeuge mit Leermasse bis 450 kg und max. Nutzleistung von 15 kW) mit 14,5 Prozent auf. Die Fahrzeugklassen L4e und L5e weisen jeweils einen Elektrifizierungsgrad von unter einem Prozent auf.

Im Oktober 2024 wurden insgesamt 14.186 Krafträder neu zugelassen, davon 426 elektrifizierte Fahrzeuge (Elektrifizierungsgrad 3 Prozent). Dabei bildet hinsichtlich der EmoG-relevanten L-Fahrzeuge die Klasse L3e (zweirädrig, mit Höchstgeschwindigkeit über 45 km/h) den größten Anteil mit insgesamt 13.697 Fahrzeugen, wovon allerdings nur 305 elektrifiziert (BEV) sind, dies entspricht einem Elektrifizierungsgrad von 2,2 Prozent. Den mit 50 Prozent höchsten Elektrifizierungsgrad weist die Klasse der L7e auf – diese Klasse wies aber insgesamt nur 163 Neuzulassungen auf.

Dabei sind jedoch nur Krafträder enthalten, die über die Zulassungsstellen registriert sind. Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen sind in der KBA-Statistik nicht berücksichtigt.

III. E-Kennzeichen

Bei der Zulassung von E-Pkw können sich Halterinnen und Halter ein **E-Kennzeichen** ausgeben lassen, welches dann rechtssicher zur Nutzung der im EmoG festgeschriebenen Privilegien berechtigt. Den offiziellen Bestandszahlen des KBA vom 01.07.2024 zufolge, ließen sich fast 91 Prozent der Halterinnen und Halter von BEV-Pkw ein E-Kennzeichen geben (1.385.570 von 1.528.150 BEV-Pkw), bei den Plug-In-Hybriden liegt der Anteil mit knapp 81 Prozent niedriger. Im Jahr 2021 wurden entsprechend der Bestandszahlen vom 01.10.2021 bei insgesamt 516.518 BEV-Pkw 467.849 Haltende ein E-Kennzeichen aushändigen – der Anteil betrug also bereits 2021 bei ca. 91 Prozent. Auch bei den PHEV ist der prozentuale Anteil mit ca. 81 Prozent konstant geblieben.

Auch im Nutzfahrzeugbereich wurde bereits vom E-Kennzeichen Gebrauch gemacht – so ließen sich über alle BEV-LKW-Zulassungen (Datenstand 01.07.24) bereits knapp 89 Prozent ein E-Kennzeichen aushändigen. Im Vergleich zu 2021 (Bestandszahlen vom 01.10.2021) entspricht dies einer leichten Erhöhung: damals ließen sich 85 Prozent ein E-Kennzeichen aushändigen (BEV-Lkw). Aus der Nutzfahrzeugklasse befinden sich lediglich die Fahrzeuge der Klasse N1 im Anwendungsbereich des EmoG. Eine Aufteilung der Nutzfahrzeugklassen hinsichtlich der vergebenen E-Kennzeichen in die europäischen Fahrzeugklassen ist anhand der vorliegenden Daten allerdings nicht möglich.[4]

IV. Verfügbarkeit von Elektrofahrzeugen

Aufgrund unterschiedlich verwendeter Definitionen für den Begriff Modell, kursieren aktuell viele unterschiedliche Zahlen. Unter dem Begriff der Modelle werden im Folgenden alle verfügbaren Varianten der einzelnen Marken bzw. Modelle (Tesla Model Y, Fiat 500e, etc.) hinsichtlich unterschiedlicher Batteriekapazitäten und Motorleistungen verstanden, um nicht künstlich die Modellanzahl zu verfälschen.

Die **Verfügbarkeit von Modellen** bei batterieelektrischen Pkw hat seit 2020 stark zugenommen. Aktuell sind über die verschiedenen Segmente 103 Modelle verfügbar, wobei insbesondere in der Premiumklasse (Segmente Mittelklasse, obere Mittelklasse, Oberklasse und Luxusklasse) die größte Modellverfügbarkeit vorliegt. Insgesamt wurden im Jahr 2023 über alle Antriebsformen fast 640 verschiedene Pkw-Modelle neu zugelassen, wobei die BEV-Pkw die stärksten Zuwächse verzeichnen.[5] Von 2021 (70 Modelle) zu 2023 hat sich damit die Modellverfügbarkeit bei den BEV-Pkw um 47 Prozent erhöht. Entsprechend einer aktuellen Studie von Transport & Environment ist bis 2025 mit sieben neuen Modellen (Renault R5, Hyundai Inster, Fiat Panda, Leapmotor T03, Dacia Spring, Cupra Raval, Citroen e-C3) unter 25.000 Euro zu rechnen.[6]

---

[4] Es muss ggf. mit leichten Abweichungen hinsichtlich der genannten Zahlen gerechnet werden, da in der vorliegenden Datengrundlage vom KBA auch in geringfügigem Ausmaß Hybrid- und Verbrennerfahrzeuge mit E-Kennzeichen ausgewiesen werden. Diese sind jedoch entsprechend des EmoG nicht dazu berechtigt.

[5] 2024_ICCT_E-Mobility_WEB_20241125-1.pdf

[6] Der Weg ins Jahr 2025: Die Fortschritte der Automobilhersteller... | Verkehr & Umwelt

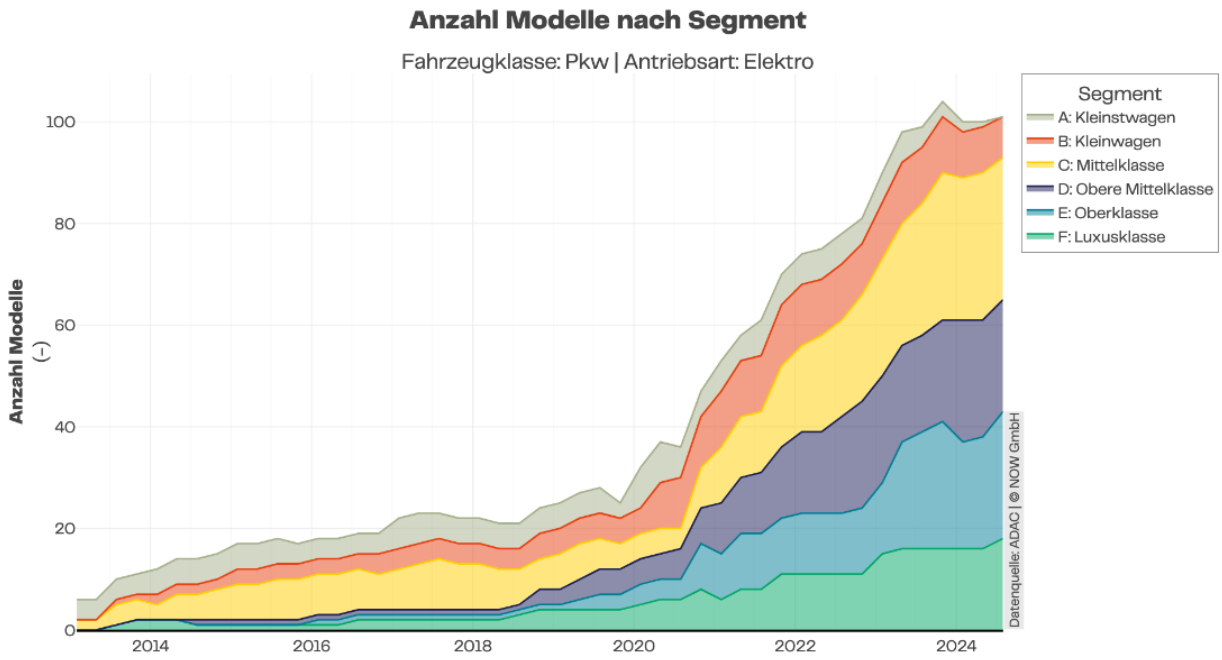


Abbildung 7: Modellentwicklung nach Segmenten bei BEV-Pkw

Die Analyse der segmentspezifischen Entwicklung der **WLTP-Reichweiten** bei den BEV-Pkw zeigt seit 2021 eine (bis auf das Kleinstwagensegment) übergreifende kontinuierliche Zunahme der möglichen Reichweiten. Insbesondere die Segmente Oberklasse und Luxusklasse zeigen diesbezüglich einen starken Anstieg (Abbildung 8).

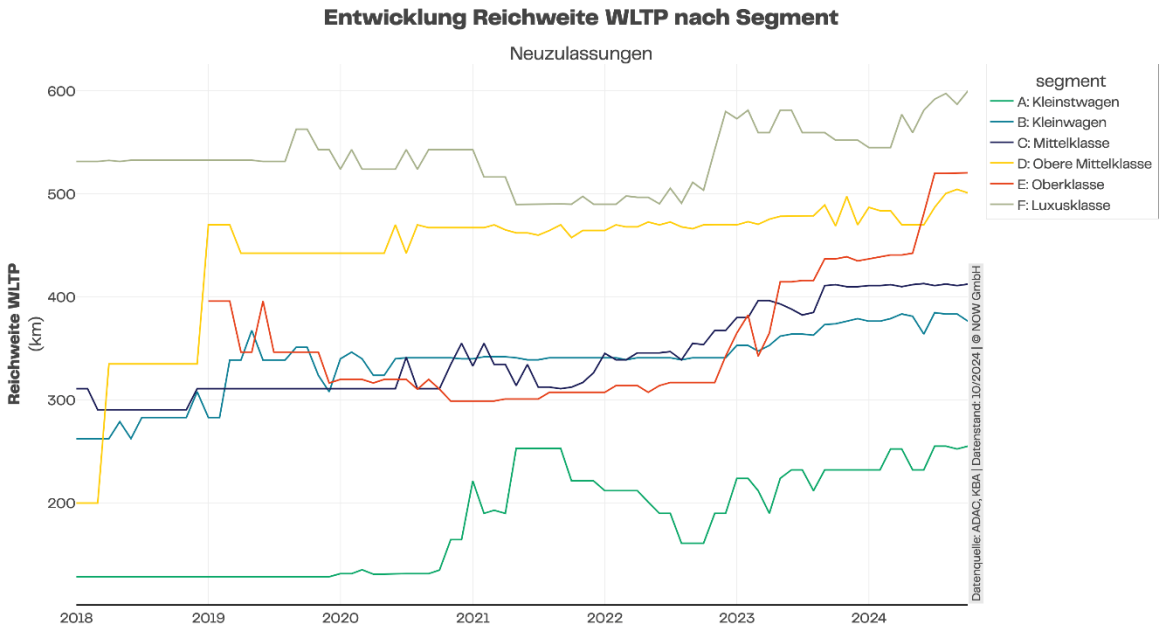


Abbildung 8: Entwicklung der WLTP-Reichweite nach Segmenten

Die durchschnittliche Reichweite bei den Top10 Modellen bei den BEV-Pkw über die letzten zwölf Monate liegt bei 472 km (Abbildung 9). Damit hat sich die Reichweite seit 2017 mit damals durchschnittlich knapp 240 km um ca. 97 Prozent erhöht.

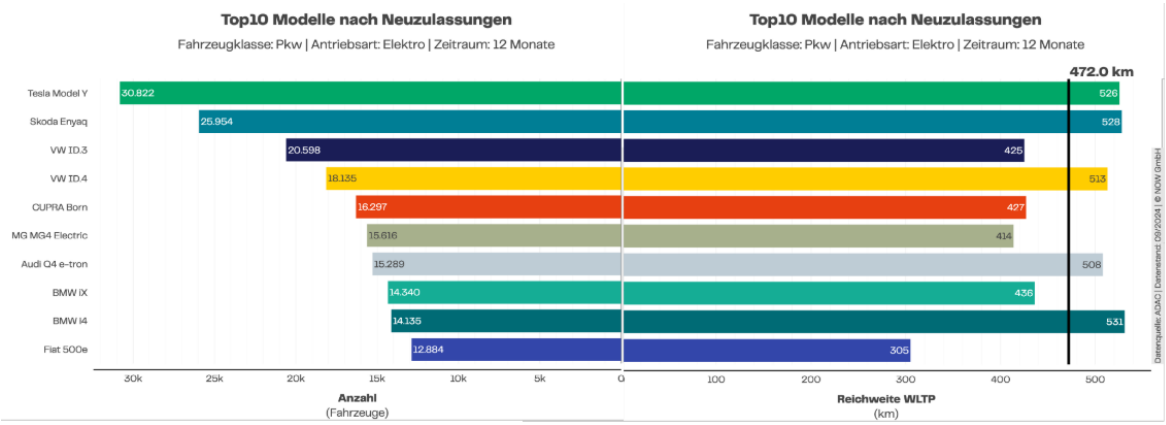


Abbildung 9: Reichweite über die Top10 Modelle nach Neuzulassungen über die letzten 12 Monate

Die durchschnittliche Fahrleistung privater Pkw-Halter fiel im Jahr 2023 auf einen Tiefstwert (seit 2003) von rund 12.440 Kilometern.[7] In Bezug auf die Annahme werktäglicher Fahrten wären das ca. 57 km pro Tag. Private Fahrten machten dabei entsprechend des DAT-Reports 2024 mit 62 Prozent der Gesamtkilometer (7.710 km) den größten Anteil aus, während geschäftliche Fahrten mit 620 Kilometern einen geringen Anteil (5 Prozent) haben.[8] Aus der technologischen Sicht sind also die durchschnittlichen Wege, insbesondere durch die Zunahme der möglichen Reichweite der E-Fahrzeuge, zuverlässig über BEV-Modelle leistbar. Auch verfügbare und nachgefragte Modelle des Kleinwagensegmentes (z.B. Fiat 500e) sind technologisch gesehen dafür geeignet.

Ein wesentlicher Einflussfaktor hinsichtlich des Kaufs eines E-Pkws ist der **Anschaffungspreis**. Das preisgünstigste Modell im E-Kleinwagenbereich liegt 2024 bei ca. 20.420 Euro (Dacia Spring) und damit preislich immer noch höher als vergleichbare Verbrenner-Kleinwagen (z.B. Dacia Sandero mit ca. 11.800 Euro). Allerdings ist insbesondere auch bei den Verbrennermodellen im Kleinwagensegment über die letzten Jahre ein enormer Preisanstieg zu beobachten. Seit 2013 hat sich der durchschnittliche Preis der Basismodelle aller Kleinwagen mit Verbrennermotoren von 13.244 Euro bis auf 22.591 Euro im Jahr 2024 erhöht.[9]

Die folgenden Abbildungen zeigen die Entwicklung der Basislistenpreise pro Segment seit 2021 in Verbindung mit den Zulassungszahlen (Neuzulassungen Oktober 2024) sowie die Preisspannen über die Segmente im Jahr 2024. Stark nachgefragt (große Kreise in Abbildung 10) sind insbesondere die Segmente Mittelklasse und Obere Mittelklasse mit Listenpreisen im Median (vgl. Abbildung 11) je Segment von 43.560 Euro (Mittelklasse) bzw. ca. 52.750 Euro (Obere Mittelklasse), jeweils bezogen auf die Basisausstattung. Auffällig ist der Rückgang der Neuzulassungen im Kleinstwagensegment, welches preislich bei aktuell 27.760 Euro im Median liegt.

[7] Durchschnittliche Fahrleistung von Pkw 2023 | Statista
[8] DAT_Report2024_Pressemitteilung.pdf
[9] Bezahlbare Kleinwagen: Preise und Modelle, die noch gebaut werden

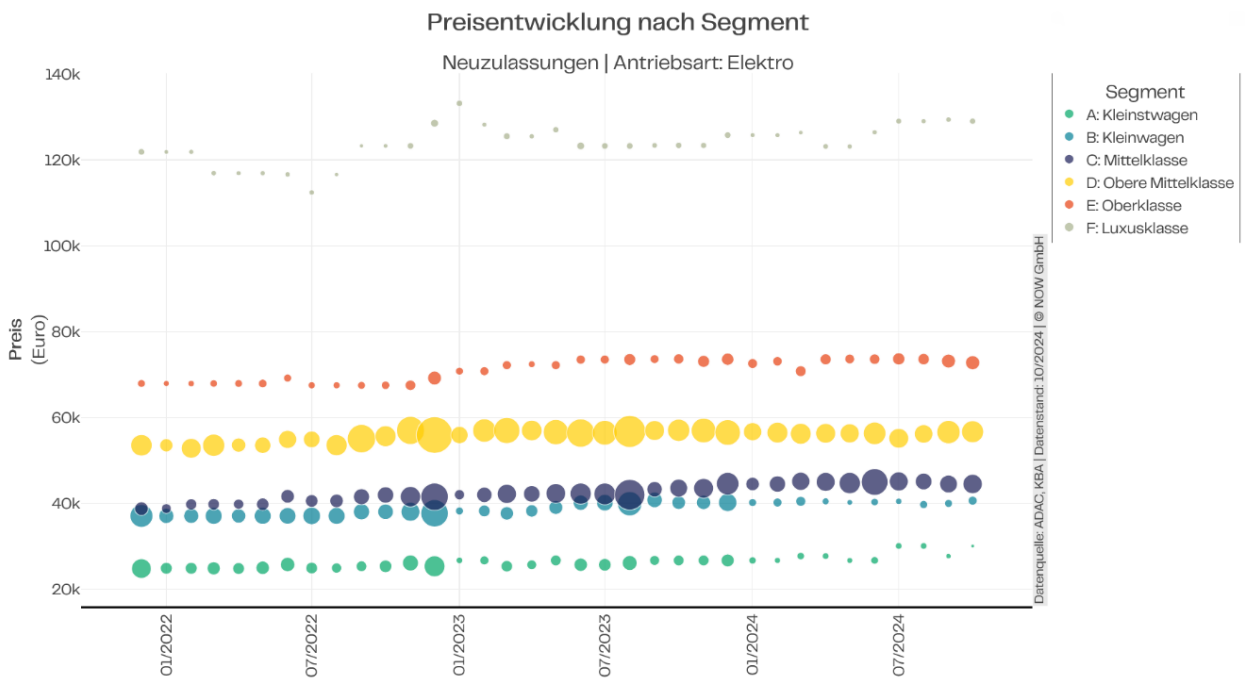


Abbildung 10: Segmentspezifische Preisentwicklung der BEV-Pkw seit 2021

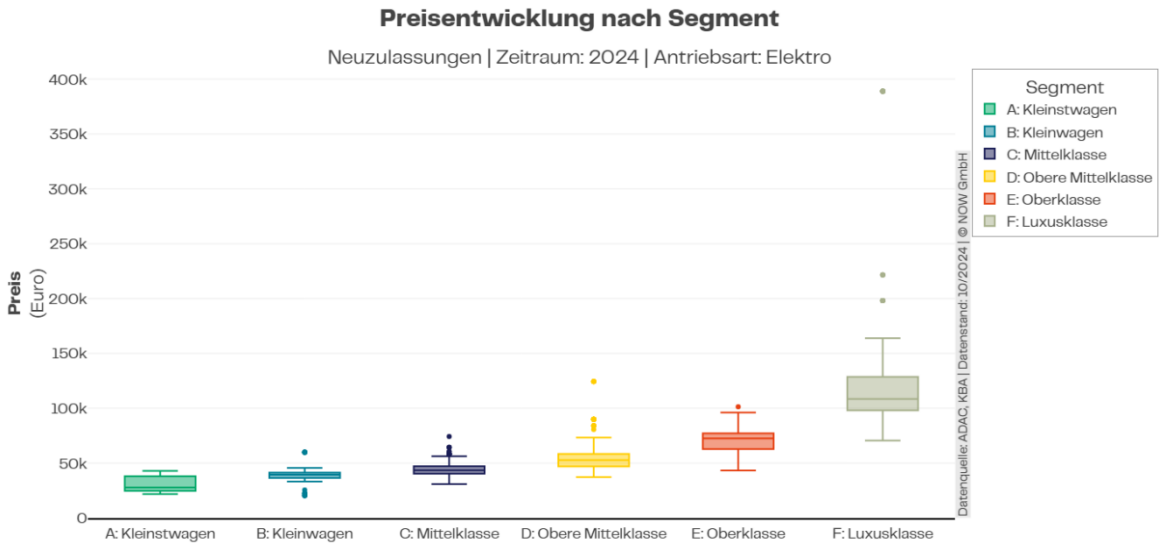


Abbildung 11: Boxplot Bruttolistenpreise je Segment BEV-Pkw 2024

Einen wesentlichen Anteil an den hohen Preisen bei den E-Fahrzeugen bildeten bislang meist die Traktionsbatterien. Entsprechend einer Analyse des US-Energieministeriums sind jedoch die Preise von Fahrbatterien für Elektroautos in den vergangenen 15 Jahren um mehr als 90 Prozent gefallen. Von 1.415 Dollar (heutiger Geldwert) einer Kilowattstunde (kWh) Kapazität in Lithium-Ionen-Batterien auf 115 Dollar pro kWh im Jahr 2024 Analysten von BNN Bloomberg prognostizieren, dass die durchschnittlichen Batteriepreise bis 2026 unter 100 US-Dollar (ca. Euro) pro

Kilowattstunde fallen werden und im Jahr 2030 69 US-Dollar je Kilowattstunde erreichen wird.[10] Viele Experten erwarten, dass 2026 das Jahr der Preisparität zwischen Elektroautos und Verbrennern sein wird.

Fast 6,5 Millionen Pkw wechselten in den letzten zwölf Monaten den oder die Besitzer; im Schnitt waren 2,45 Prozent davon BEV-Pkw - Tendenz steigend. Die Netto-Verkaufspreise für einjährige **gebrauchte Pkw** mit einer Jahresfahrleistung von 15.000 km lagen im dritten Quartal 2024 im Mittelklasse-/Obere Mittelklasse-Segmenten bei Diesel-Pkw im Schnitt bei 37.360 Euro, bei Benzinern bei 40.900 Euro, bei BEV bei 39.570 Euro und bei Plug-In-Hybriden bei 42.730 Euro. Dabei ist festzustellen, dass der Preisunterschied zwischen Elektro- und Benzin-Pkw sogar zugunsten der BEV ausfällt. Ein anderer, für die Kaufentscheidung wichtiger Aspekt ist die Entwicklung der Restwerte junger Gebrauchter und hier sind durchaus Unterschiede zu verzeichnen: Analog zum beschriebenen Szenario liegen diese bei den Benzinern im Schnitt bei 72% Restwert vom Netto-Verkaufspreis, Diesel bei 71,1%, BEV bei 67,3% und PHEV bei 70%; hier schneiden BEV vergleichsweise schlechter ab. Es gibt aber durchaus auch Konstellationen, in welchen die Elektro-Pkw bei den Restwerten besser abschneiden im Vergleich zum Durchschnitt über alle Antriebsarten (siehe Abb.13).
Der Anteil gebrauchter E-Pkw im Markt nimmt seit 2020 zu, wenn auch von einem sehr niedrigen Niveau ausgehend. So lag der Anteil der BEV an den Besitzumschreibungen im ersten Quartal 2020 noch bei 0,2 Prozent und ist allmählich auf aktuell etwa 3% gestiegen (siehe ElektromobilitätsReport 10/24). Insgesamt hat der deutsche Gebrauchtwagenmarkt seit 2020 krisen- und technologiebedingt eine Phase extremer Preissteigerungen durchlaufen, gefolgt von einer beginnenden Normalisierung seit Mitte 2023. Während konventionelle Antriebe wie Benziner und Diesel relativ stabile Preise aufweisen, sind alternative Antriebe, insbesondere Elektrofahrzeuge, stärkeren Schwankungen unterworfen. Die Entwicklung zeigt die Anpassungsfähigkeit des Marktes an wirtschaftliche und technologische Veränderungen. Elektrofahrzeuge haben eine wachsende, aber noch volatile Rolle im Marktgeschehen, wobei das Angebot rapide wächst und die Preise entsprechend unter Druck geraten. Demgegenüber steht eine aktuell noch skeptische Kundschaft: einer Umfrage des Portals mobile.de zufolge können sich aktuell nur 19 Prozent der Interessenten vorstellen, einen gebrauchten E-Pkw zu kaufen (Statista im Auftrag von mobile.de, September 2024).[11]

[10] BNN Bloomberg: Electric Vehicle Battery Packs See Biggest Price Drop Since 2017
[11] Mobile.de: m.Q Report

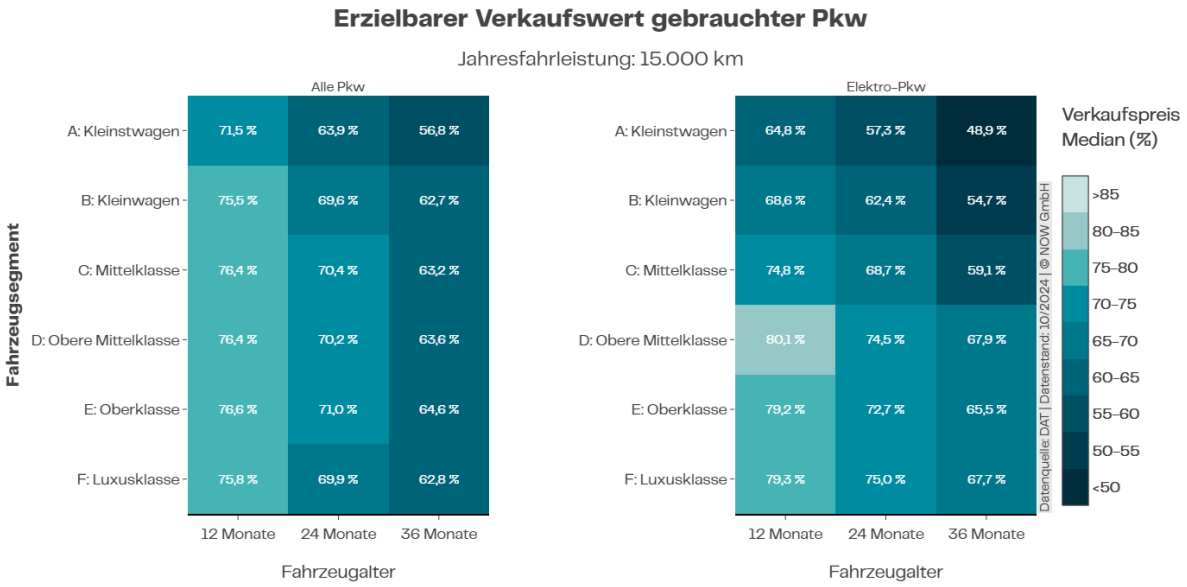


Abbildung 12: Erzielbarer Verkaufswert gebrauchter Pkw

Die Reichweite der E-Fahrzeuge und damit der Preis sind abhängig von der **Batteriekapazität** der E-Autos. In der Entwicklung der Netto-Batteriekapazität (tatsächlich nutzbare Energiemenge) auf Segmentebene bei den BEV-Pkw-Neuzulassungen lässt sich seit 2021 eine kontinuierliche Zunahme erkennen (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**), wenn sich diese auch jeweils segmentspezifisch unterschiedlich stark ausprägt.

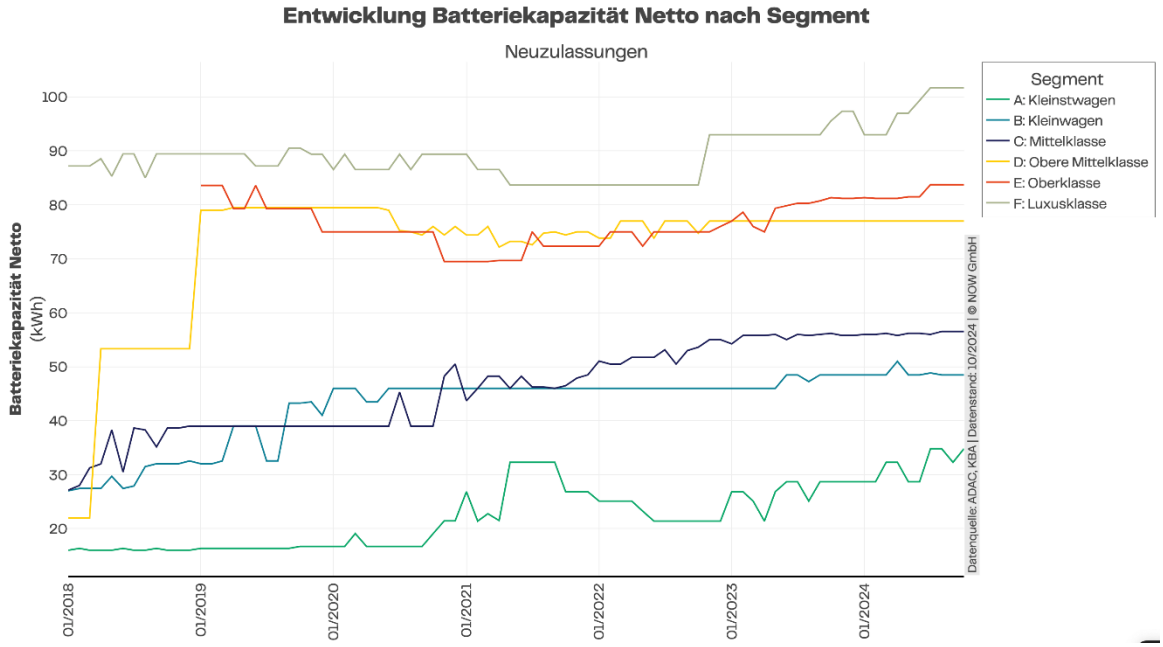


Abbildung 13: Entwicklung der Netto-Batteriekapazität nach Segmenten

Die größte Netto-Batteriekapazität ist in der Luxusklasse erkennbar, in welcher Kapazitäten von bis zu 116 kWh erreicht werden können. In der Oberklasse gibt es eine sehr große Spanne von max. 108,6 kWh bis min. 46,5 kWh. Auch im Kleinwagensegment sind hohe Batteriekapazitäten von bis zu 64 kWh möglich, der Median liegt hier allerdings bei 48,5 kWh.

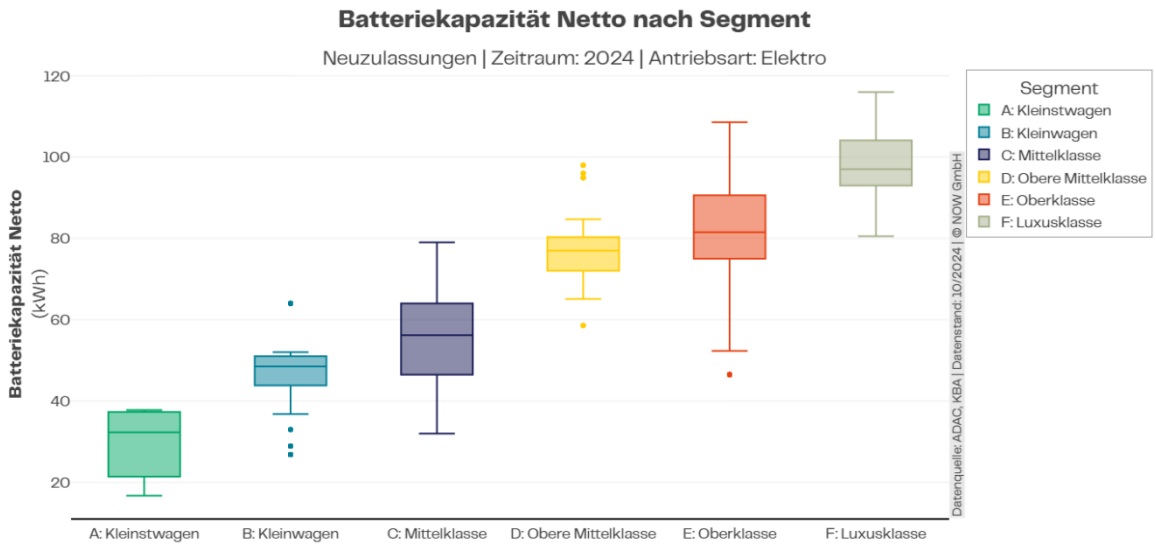


Abbildung 14: Boxplot Netto-Batteriekapazität BEV-Pkw 2024

Der Zusammenhang zwischen Batteriekapazität (brutto) und Listenpreis wird auch über folgende Abbildung (Abbildung 16) und in der Entwicklung seit 2021 deutlich. Insbesondere im Segment der oberen Mittelklasse haben die Brutto-Batteriekapazitäten stark zugenommen und liegen in den Neuzulassungen mehrheitlich zwischen 80 und 90 kWh.

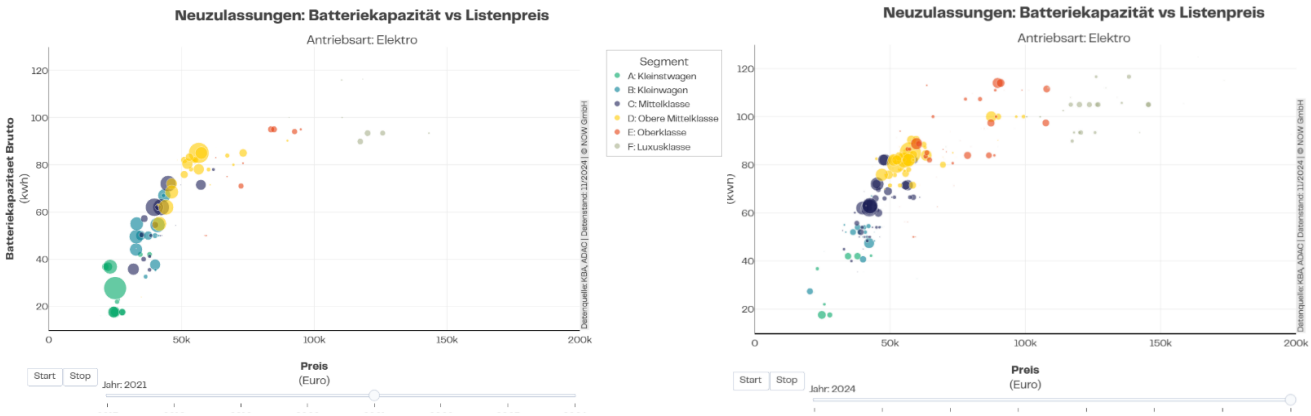


Abbildung 15: Entwicklung der Batteriekapazität vs. Listenpreis bei den BEV-Pkw-Neuzulassungen, 2021 vs. 2024

Im Durchschnitt hatten BEV im Jahr 2024 eine verbaute Batteriekapazität von 66.5 kWh. Dies entspricht im Vergleich zu 2021 (53 kWh) einer Zunahme von 25,5 Prozent.

Bei Betrachtung der **Ladeleistung** im Verhältnis zu den Zulassungszahlen ist erkennbar (Abbildung 16), dass auch im Kleinwagensegment seit 2021 fast alle Fahrzeuge schnellladefähig (mit Gleichstrom DC) sind.

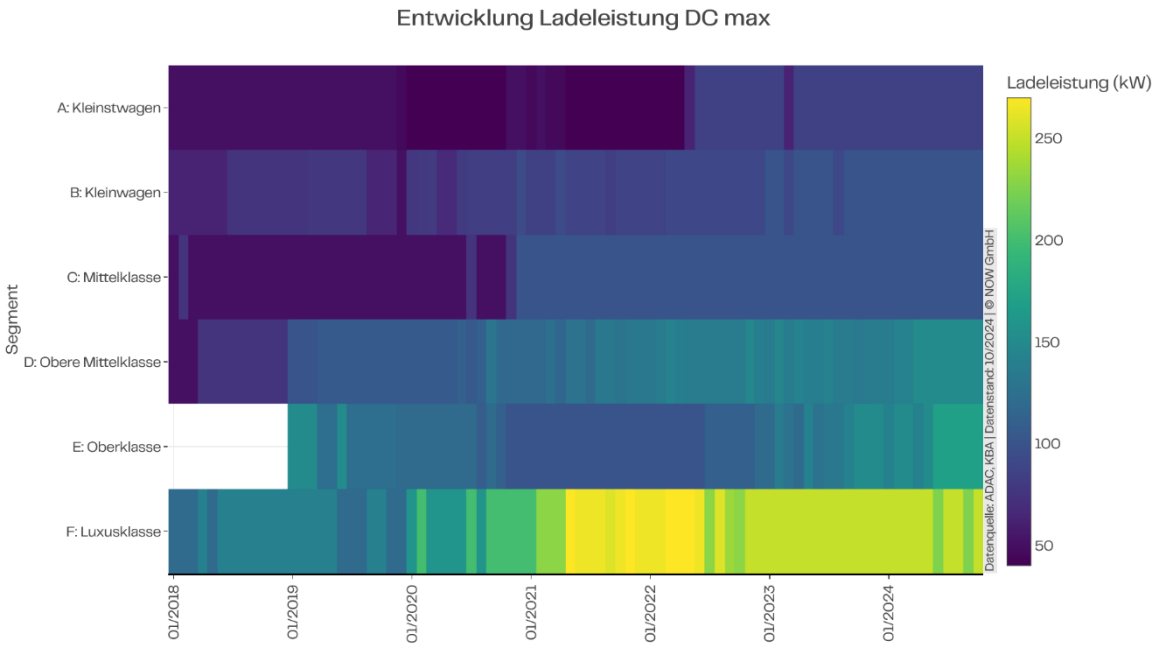


Abbildung 16: Entwicklung der segmentspezifischen DC-Ladeleistung

Fast 70 Prozent der Fahrzeuge können bereits mit Leistungen zwischen 100 und 200 kW geladen werden und ca. 20 Prozent der neu zugelassenen BEV-Pkw sind in der Lage, über 200 kW zu laden. Dies entspricht gegenüber 2021 einer Zunahme von 30 Prozent. Der Anteil der neu zugelassenen BEV-Pkw, welche lediglich bis 50 kW laden können, ist seit 2021 signifikant kleiner geworden und liegt bei knapp einem Prozent (Datenstand Oktober 2024).

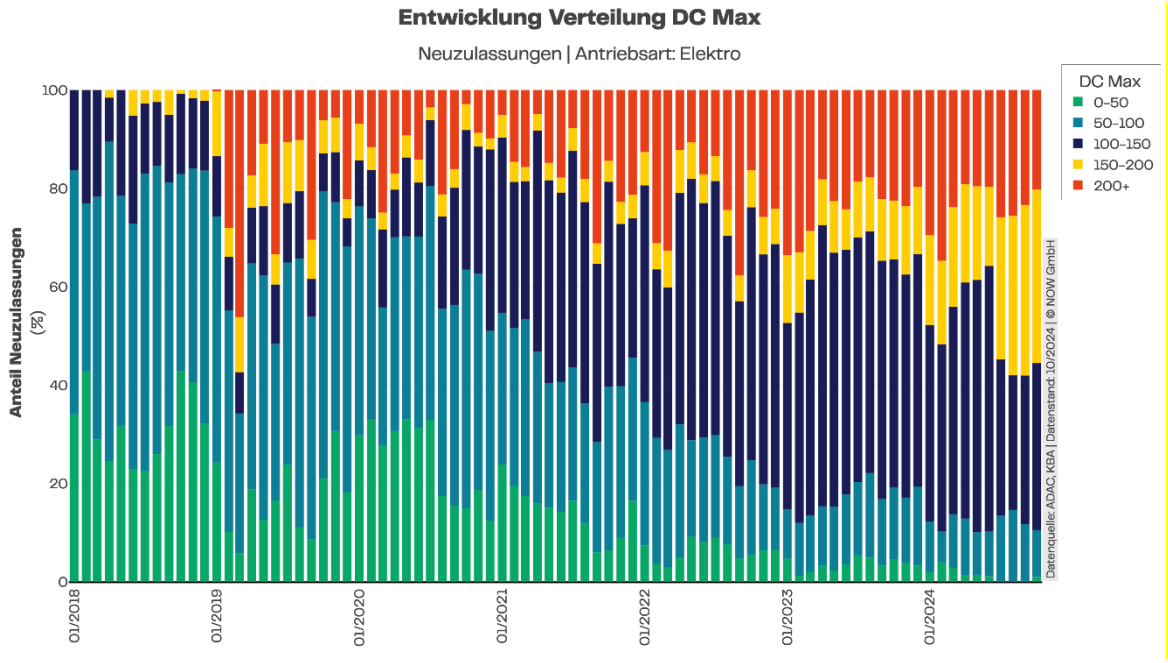


Abbildung 17: Entwicklung der prozentualen Verteilung der Neuzulassungen BEV-Pkw anhand der Ladeleistung

V. Marktsituation von Plug-in-Hybriden (PHEV)

PHEV spielten insbesondere in den Anfangsjahren der Elektromobilität eine wichtige Rolle und machten lange Zeit ungefähr die Hälfte der Neuzulassungen im E-Fahrzeugmarkt aus. Seit 2022 werden jedoch prozentual mehr BEV-Pkw als PHEV neu zugelassen, in den letzten zwölf Monaten lag der Marktanteil der BEV bei 14,5 Prozent und der Anteil der PHEV bei 6,6 Prozent. Der geschätzte Bestand zum 31.10.2024 weist 963.453 PHEV gegenüber 1,6 Mio. BEV auf.

Hinsichtlich der am Markt zugelassenen Segmente liegt der Schwerpunkt der PHEV-Pkw-Zulassungen in der Oberklasse (ca. 37% Marktanteil), der oberen Mittelklasse (ca. 33% Marktanteil) und der Mittelklasse (ca. 27% Marktanteil). Kleinst- und Kleinwagen werden nur minimal bis nicht gekauft (0,3% Marktanteil), bei den BEV-Pkw liegt der Marktanteil dieser Segmente bei fast 8 Prozent. Insbesondere in der Oberklasse ist ein wesentlicher Unterschied zwischen den Marktanteilen zu beobachten – bei den BEV-Pkw ist er mit 17 Prozent deutlich geringer.

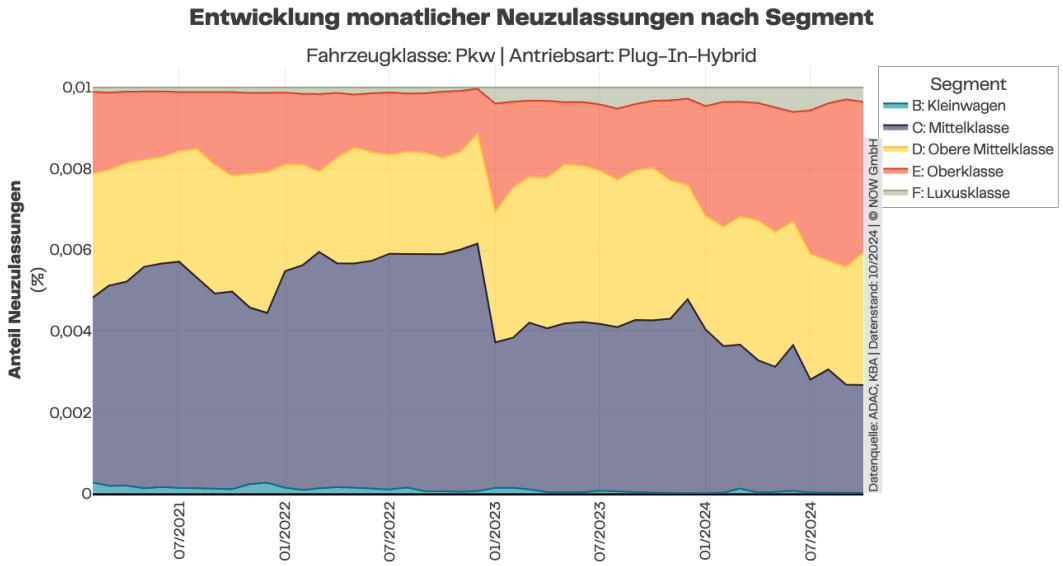


Abbildung 18: Entwicklung monatlicher Neuzulassungen PHEV nach Segment

Im Bereich der **leichten Nutzfahrzeuge** sind die Unterschiede zwischen PHEV und BEV sowohl bei den Neuzulassungen als auch im Bestand noch deutlicher sichtbar: im Bestand weisen BEV-N1 aktuell einen Marktanteil von 2,6 Prozent auf, wohingegen PHEV lediglich einen Anteil von 0,014 Prozent am Gesamtbestand ausmachen. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Neuzulassungen: der Anteil der PHEV liegt hier bei lediglich 0,1 Prozent im Vergleich zu 6,2 Prozent bei den BEV.

Die Anzahl der verfügbaren PHEV-Modelle hat kontinuierlich seit 2021 zugenommen, aktuell sind 95 Modelle entsprechend der ADAC-Angaben verfügbar.

Preislich[12] liegen die PHEV-Modelle meist über den BEV-Angeboten: das günstigste Angebot im Kleinwagensegment bezogen auf die Neuzulassungen liegt bei 32.300 Euro. Im Vergleich: das preisgünstigste Modell bei den BEV-Pkw im Kleinwagensegment beträgt 20.420 Euro. Das teuerste Modell in der Oberklasse liegt bei 185.700 Euro (im Vergleich zu 101.300 Euro bei den BEV-Pkw). Gegen Ende des Jahres 2022 ist ein zunehmender Anstieg der Neuzulassungen insbesondere im Mittelklassesegment erkennbar – Gründe dafür liegen im Auslaufen der Förderung von PHEV-Fahrzeugen über den Umweltbonus ab Januar 2023. Im Oktober 2024 zeigen sich die Anteile der PHEV über die Segmente Mittelklasse, obere Mittelklasse und Oberklasse relativ ausgewogen. Die Median-Listenpreise in diesen Segmenten liegen bei 44.274 Euro, 59.150 Euro und 74.250 Euro.

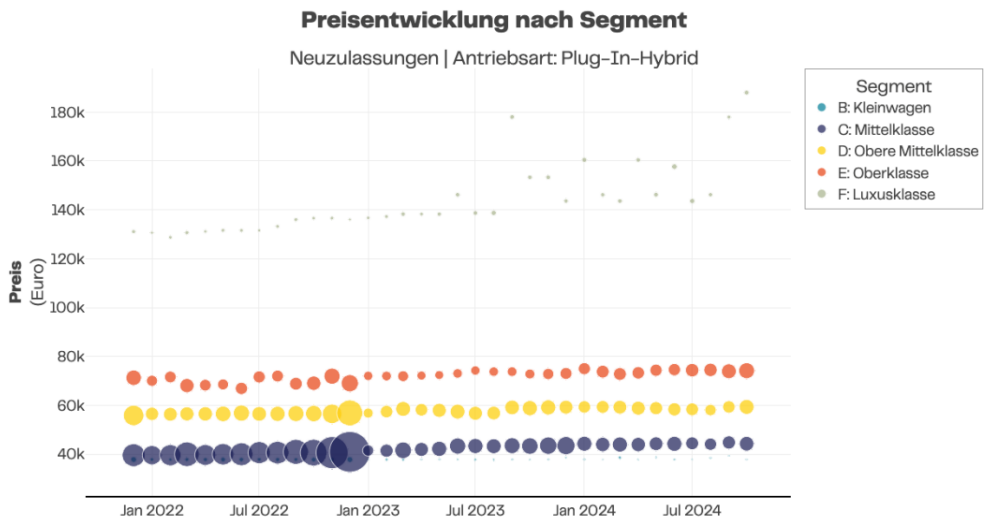


Abbildung 19: Segmentspezifische Preisentwicklung der PHEV-Pkw seit 2021

[12] Die Auswertungen beruhen auf einer Datengrundlage, die 80-85% der Neuzulassungen für PHEVs abdeckt.

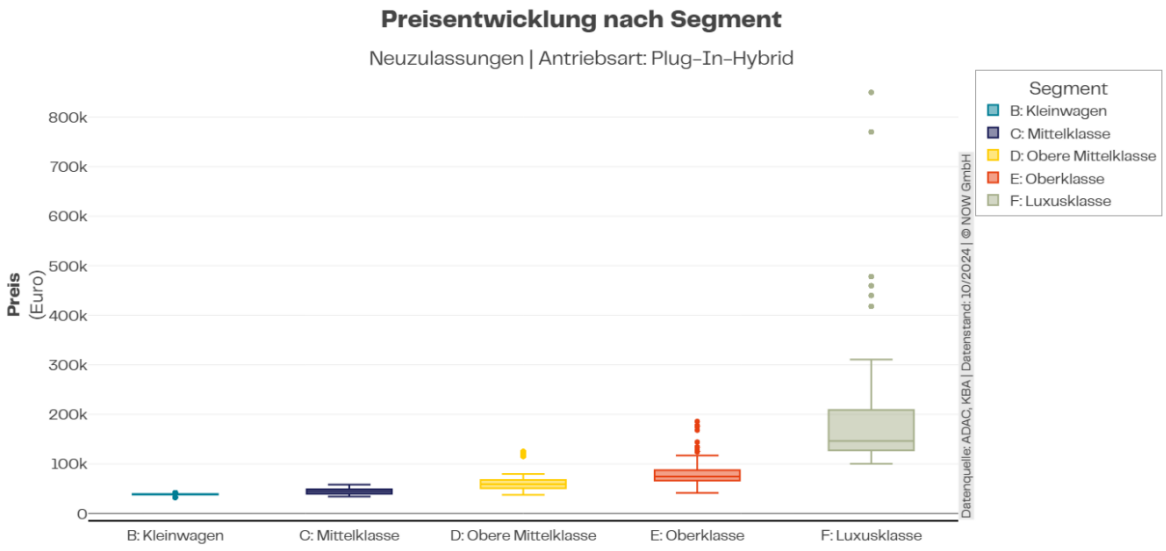


Abbildung 20: Boxplot Bruttolistenpreise je Segment PHEV-Pkw 2024

Die **WLTP-Reichweite** der PHEV-Pkw im Jahr 2024 variiert entsprechend der jeweiligen Segmente: von im Median 48 Kilometern im Kleinwagenbereich bis hin zu 75 Kilometern im Segment Oberklasse. Der Median über alle PHEV liegt bei 65 km Reichweite und hat sich somit seit 2018 (47 km) um 38 Prozent erhöht. (2021 lag der Median bei 58 Kilometern). Insbesondere in den Segmenten Oberklasse und Luxusklasse ist seit 2021 eine deutliche Reichweitenerhöhung erkennbar.

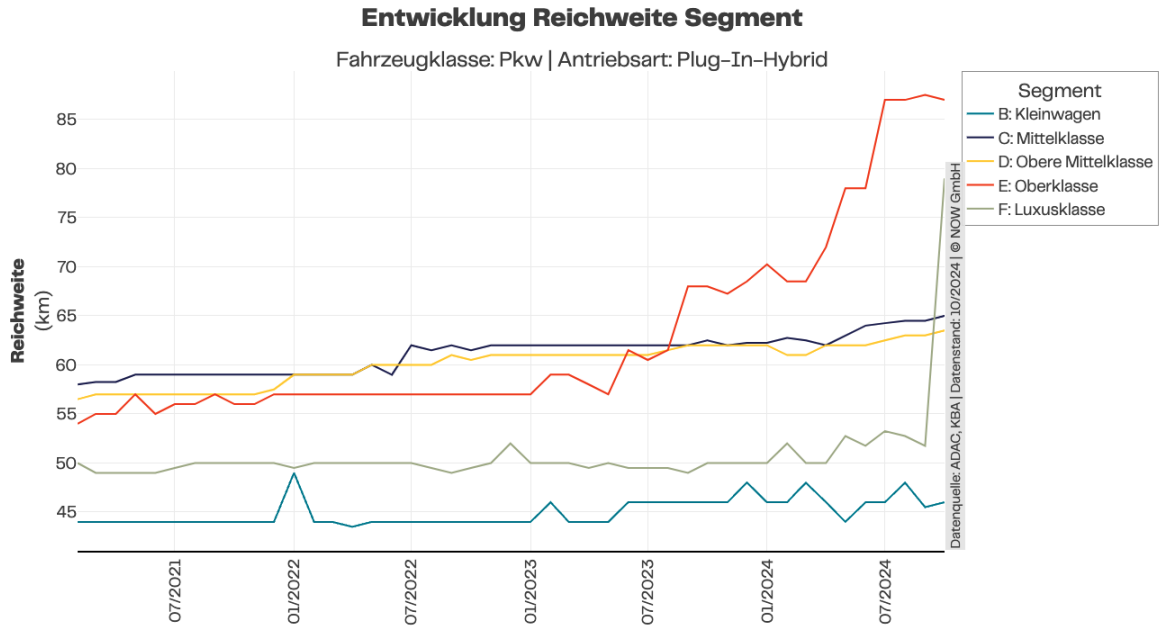


Abbildung 21: Entwicklung der WLTP-Reichweite segmentspezifisch PHEV

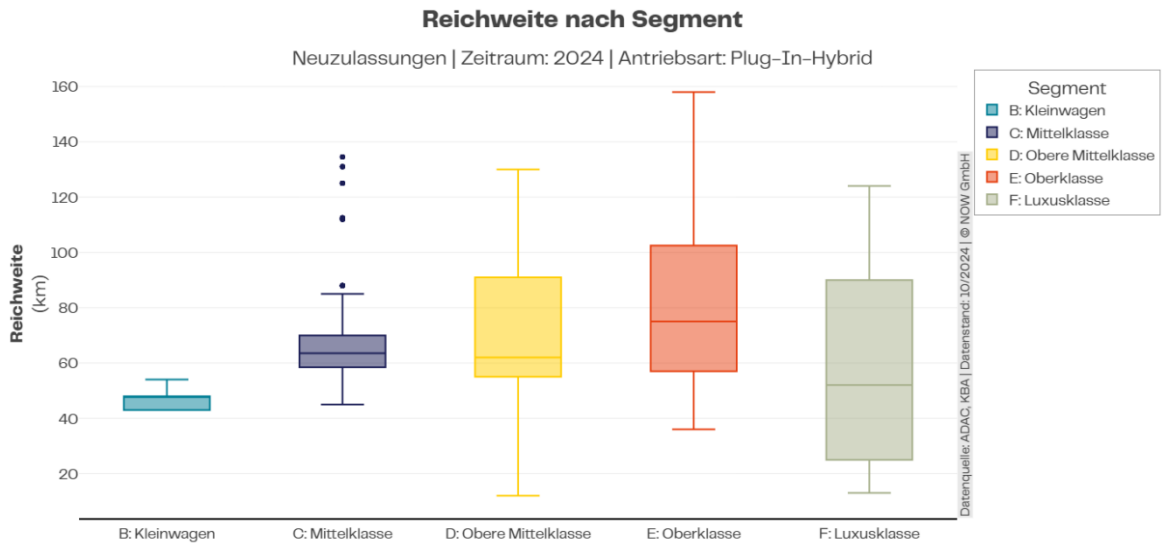


Abbildung 22: Boxplot WLTP-Reichweite PHEV-Pkw 2024

Das Modell mit der größten verfügbaren Reichweite ist mit 158 Kilometern das GWM-Modell COFFEE 01 im Oberklasse-Segment. Dieses verfügt dementsprechend auch über eine sehr hohe Batteriekapazität von fast 40 kWh.

Der Anteil der neu zugelassenen Fahrzeuge mit einer elektrischen WLTP-Reichweite bis 60 Kilometer liegt aktuell bei ca. 10 Prozent – bereits 51 Prozent können bereits Reichweiten größer 80 Kilometer erreichen. Damit hat sich das relative Verhältnis im Vergleich zu 2021 fast komplett gedreht. Zum 01.01.2021 erreichten ca. 62 Prozent der Fahrzeuge Reichweiten bis 60 Kilometer und mehr als 80 Kilometer lediglich knapp 9 Prozent.

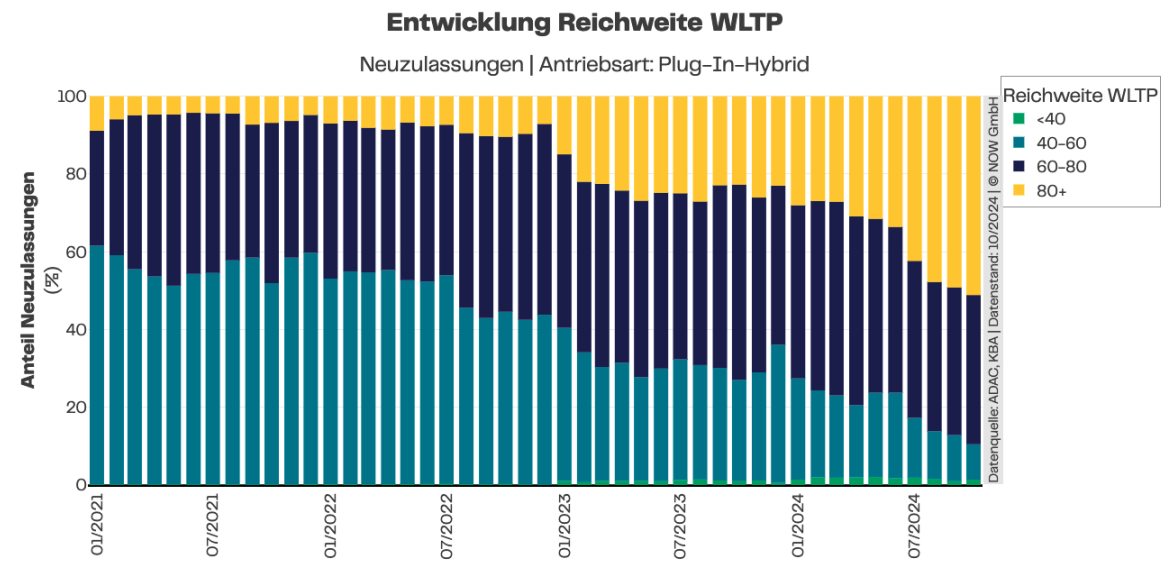


Abbildung 23: Entwicklung der prozentualen Verteilung der Neuzulassungen PHEV-Pkw anhand der LWLTP-Reichweite

Die im EmoG genannte erforderliche elektrische Mindestreichweite von 40 Kilometern erreichen also bereits ca. 98 Prozent aller neu zugelassenen PHEV-Modelle.

Eine weiteres Umweltkriterium für die Aufnahme von Plug-in-Hybriden in den Anwendungsbereich des EmoG ist der Ausstoß von höchstens 50 Gramm Kohlendioxidemission je gefahrenem Kilometer. Die Abbildung der WLTP-CO2-Werte in den letzten Jahren zeigt eine unterschiedliche Entwicklung je Segment. Die Luxusklasse weist starke Schwankungen bei den Werten mit einem rapiden Abfall zu Oktober 2024 auf. Kleinwagen, Mittelklasse und obere Mittelklasse bleiben stabil über die Zeit, lediglich bei der Oberklasse ist eine kontinuierliche Senkung der Werte seit 2022 zu beobachten. Ein Anreiz hierfür könnte der zusätzlich geschaffene Anreiz im Rahmen der CO2-Flottengrenzwerte sein: wenn der ZLEV-Anteil (zero and low emission vehicles) an den Neuzulassungen im Pkw-Bereich mehr als 25 Prozent ausmacht, kann sich der herstellerspezifische Zielwert der CO2-Flottenzielwerte um bis zu 5 Prozent erhöhen. Als ZLEV gelten Fahrzeuge mit CO2-Emissionen unter 50g je gefahrenem Kilometer.

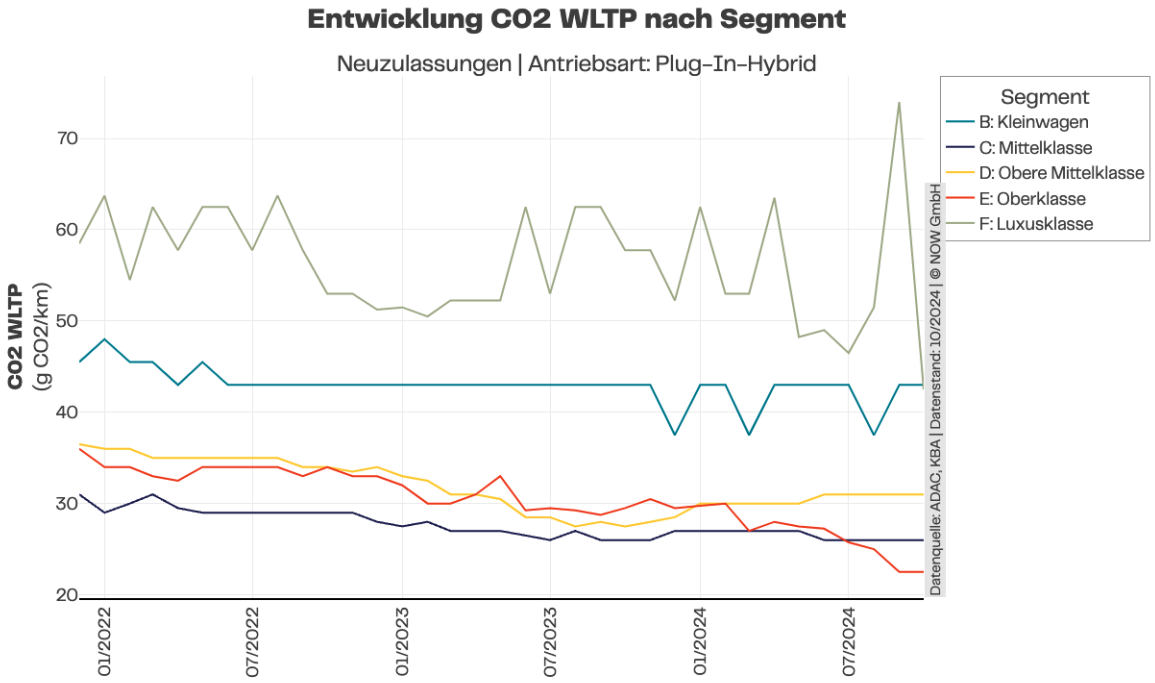


Abbildung 24: Entwicklung der WLTP-CO2-Werte je Segment für PHEV-Pkw

Die Spanne der CO2-Emissionswerte bei den verfügbaren PHEV-Modellen ist sehr groß und reicht von lediglich 7g (VW Golf Style eHybrid) bis hin zu 224g (Mercedes-Benz AMG ONE).

In einer Studie des Umweltbundesamtes von November 2023[13] wurde durch umfassende ökobilanzielle Untersuchungen des gesamten Lebenszyklus ermittelt, welche **Umweltwirkungen** bei alternativen Antrieben oder Kraftstoffen je gefahrenem Kilometer vorliegen. Insgesamt werden batterieelektrische Fahrzeugantriebe als überlegene Lösung bezüglich der Treibhauswirkung und des kumulierten Energieaufwandes genannt. In den durchgeführten Berechnungen anhand der RESCUE Szenarien GreenLate (GL) und GreenSupreme (GS)[14] führen die im Realbetrieb relativ geringen Fahranteile bei den PHEV nur zu geringen Vorteilen gegenüber den herkömmlichen Verbrenner-Pkw

[13] Analyse der Umweltbilanz von Kraftfahrzeugen mit alternativen Antrieben oder Kraftstoffen auf dem Weg zu einem treibhausgasneutralen Verkehres Forschungsberichts

[14] Executive Summary der RESCUE-Studie

hinsichtlich der Treibhausgaspotenziale. Der Elektro-Pkw (55 kWh Akku) weist aktuell mit 140 g CO2eq pro Kilometer das geringste Treibhausgaspotential auf (Betrieb mit Netzstrom).

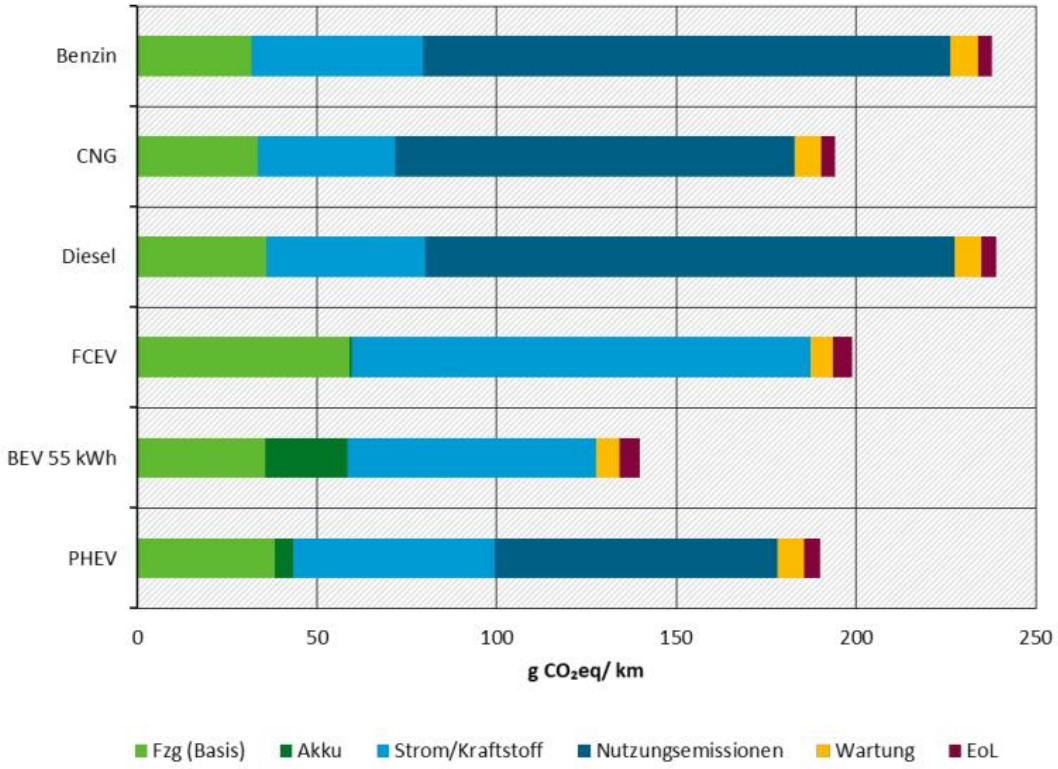


Abbildung 25: Treibhauspotenzial der Kompaktklasse-Pkw im Startpunkt (Baujahr 2020, GreenLate)

Quelle: Analyse der Umweltbilanz von Kraftfahrzeugen mit alternativen Antrieben oder Kraftstoffen auf dem Weg zu einem treibhausgasneutralen Verkehres Forschungsberichts; Berechnungen ifeu

Einen wesentlichen Einfluss auf die Umweltbilanz bei PHEV-Modellen hat demnach die individuelle Nutzung. Je größer der Anteil der elektrischen Fahrleistung, desto geringer wird das Treibhausgaspotential.[15]

Eine Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und der Universität Mannheim[16] zeigt, dass Nutzende von PHEV 39 Prozent ihrer Strecken im Elektromodus zurücklegen. Eine diesbezügliche Änderung des Verhaltens, also eine Erhöhung des elektrischen Fahranteils, erfolgt erst, wenn die Kraftstoffpreise zunehmen. Auch kürzere Ladezeiten unterstützen die Steigerung des elektrischen Fahranteils. Insbesondere Unternehmen sollten also bei der Nutzung von PHEV im Fuhrpark für ausreichende Ladeinfrastruktur sowohl an betriebseigenen als auch privaten Stellplätzen sorgen.

Die Studie vom Fraunhofer ISI und dem International Council on Clean Transportation Europe (ICCT) mit dem Titel „Real-World Usage of Plug-in Hybrid Vehicles in Europe“ (2022)[17] untersucht die Umweltwirkungen von PHEV. Daraus geht hervor, dass PHEV ihr theoretisches Klimaschutzpotenzial

[15] Plug-in-Hybrid-Autos (2025): Modelle, Reichweiten, Kosten, Verbrauch
[16] DP 24-017

nicht ausnutzen. In der Studie wird angegeben, dass der „durchschnittliche reale elektrische Fahranteil bei etwa 45 % bis 49 % bei Privatfahrzeugen und bei etwa 11 % bis 15 % bei Dienstwagen“ liegt (Fraunhofer ISI & ICCT, 2022, S. 5).

VI. Entwicklung der Ladeinfrastruktur und des Ladeverhaltens

Der Hochlauf der Ladeinfrastruktur in Deutschland nimmt 2024 kontinuierlich zu. Die Anzahl der gemäß der Ladesäulenverordnung gemeldeten, öffentlich zugänglichen Ladepunkte hat sich seit 2021 deutlich mehr als verdoppelt. Im September 2024 gab es demnach 139.165 öffentlich zugängliche Ladepunkte in Deutschland; davon waren 27.446 Schnellladepunkte mit mehr als 22 kW Ladeleistung und 111.719 Normalladepunkte mit bis zu 22 kW Ladeleistung. Rund ein Fünftel der öffentlich zugänglichen Ladepunkte wurde mit Fördermitteln des BMV unterstützt. Die Ausbauaktivitäten erfolgen deutschlandweit je nach Standort mit stark unterschiedlicher Geschwindigkeit.

27 zeigt die Entwicklung der öffentlich zugänglichen Ladepunkte von 2015 bis 2024. Die Kategorie der Schnellladepunkte wird mit über 50 % durch die Hyper-Fast-Charger (HPC-Ladepunkte) dominiert, sodass diese inzwischen 63 % der installierten ladestationsbasierten Ladeleistung ausmachen. Trotz des Anstiegs bestehen gerade im Hinblick auf die zur Verfügung stehende HPC-Ladeinfrastruktur deutschlandweit noch unversorgte bzw. unterversorgte Gebiete auf der Landkarte, besonders in ländlichen und strukturschwachen Regionen. Diese „weißen Flecken“ schließt der Bund mit dem „Deutschlandnetz“.

Die private Ladeinfrastruktur spielt eine zentrale Rolle in der flächendeckenden Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur. Neben den öffentlich zugänglichen Ladepunkten wurden bis heute rund 700.000 Ladepunkte im privaten Kontext (Wallboxen) vom BMV gefördert (KfW 440/442). Darüber hinaus wurden mit Förderungen im gewerblichen Bereich weitere 150.000 Ladepunkte errichtet.

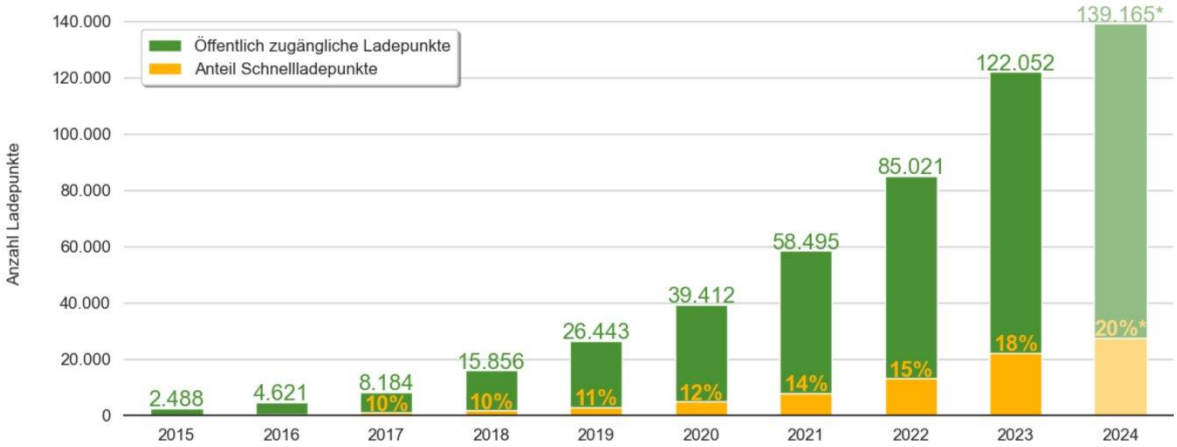


Abbildung 26: Entwicklung der öffentlich zugänglichen Ladepunkte

**Das laufende Jahr schließt im Gegensatz zu den Vorjahren ggf. noch weniger als 12 Monate ein, wodurch das Wachstum geringer wirken kann.*
Datengrundlage: Inbetriebnahmen laut Liste der Ladesäulen, Letzte Aktualisierung: 1. September 2024,
Quelle: Bundesnetzagentur.de

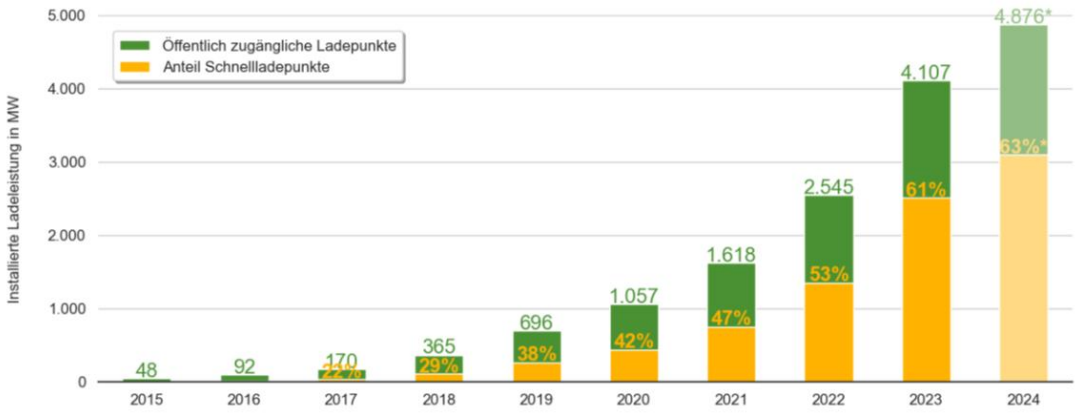


Abbildung 27: Entwicklung der installierten Ladeleistung in MW

Hinweis: Die installierte Ladeleistung wird ladestationsbasiert berechnet - Minimum aus der Nennleistung der Ladestation und der Summe der maximalen Ladeleistung ihrer Ladepunkte.
**Das laufende Jahr schließt im Gegensatz zu den Vorjahren ggf. noch weniger als 12 Monate ein, wodurch das Wachstum geringer wirken kann.*
Datengrundlage: Inbetriebnahmen laut Liste der Ladesäulen, Letzte Aktualisierung: 1. September 2024, Quelle: Bundesnetzagentur.de

Aktuell sind gemäß H2Mobility[18] 82 **Wasserstofftankstellen** mit 700 bar Betankung verfügbar. Zusätzlich gibt es fünf Tankstellen, welche mit 350 bar insbesondere für Lkw und Busse geeignet sind. Weitere elf befinden sich in der Planungsphase, drei in der Genehmigungsphase und fünf in der Ausführungsphase.

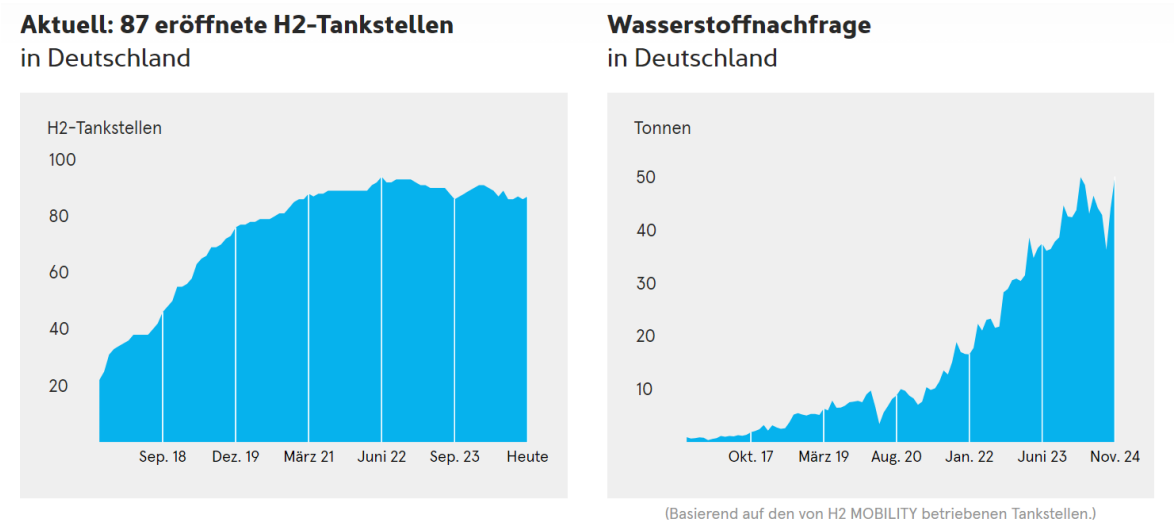


Abbildung 28: Wasserstofftankstellen und Wasserstoffnachfrage in Deutschland

[18] H2.LIVE: Wasserstofftankstellen in Deutschland & Europa

Ladeverhalten BEV und PHEV

Im Rahmen der im November 2024 veröffentlichten Studie „Einfach zu Hause laden: Studie zum Ladeverhalten von Privatpersonen mit Elektrofahrzeug und eigener Wallbox“[19] wurden Besitzerinnen und Besitzer privater Ladeinfrastruktur befragt, die über das BMV-Förderprogramm „Ladestationen für Elektroautos – Wohngebäude“ (KfW 440) eine Förderung erhalten hatten. Insgesamt haben 51.893 Befragte den Fragebogen vollständig ausgefüllt. Die Studie greift daher auf den größten Datensatz für private Ladeinfrastruktur zur Untersuchung des entsprechenden Nutzungsverhaltens in Deutschland zurück. Die Erkenntnisse dieser Erhebung lassen Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit aller Fördermittelempfängerinnen und -empfänger des Programms KfW 440 zu, über das ca. 690.000 private Ladepunkte gefördert wurden.

Die Befragten wurde dabei auch nach der Beliebtheit verschiedenere potenzieller Ladestandorte befragt (Abbildung 290). Bezüglich der Ladehäufigkeit stellt das Laden zu Hause unter den Befragten die klar präferierte Option dar. 70% der Befragten nutzen diese Option mehr als einmal pro Woche. Darunter befindet sich ein Drittel der Befragten, die sogar täglich oder fast täglich auf ihre private Ladeeinrichtung zurückgreifen. Befragte, die über die Möglichkeit verfügen, bei ihrer Arbeitsstelle zu laden (etwa 35% der befragten Personen), greifen auf diese Möglichkeit auch häufig zurück. Mehr als die Hälfte nutzt die Ladeinfrastruktur bei der Arbeitsstelle mehr als einmal pro Woche, wobei wiederum die Hälfte davon diese täglich oder fast täglich nutzt. Betrachtet man die Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum, fällt auf, dass nur 8% der Befragten diese mehr als einmal pro Woche verwenden. Die Antworten lassen darauf schließen, dass ein Großteil der Befragten, die allesamt über private Ladeinfrastruktur verfügen, die öffentliche Ladeinfrastruktur nur ergänzend verwendet.

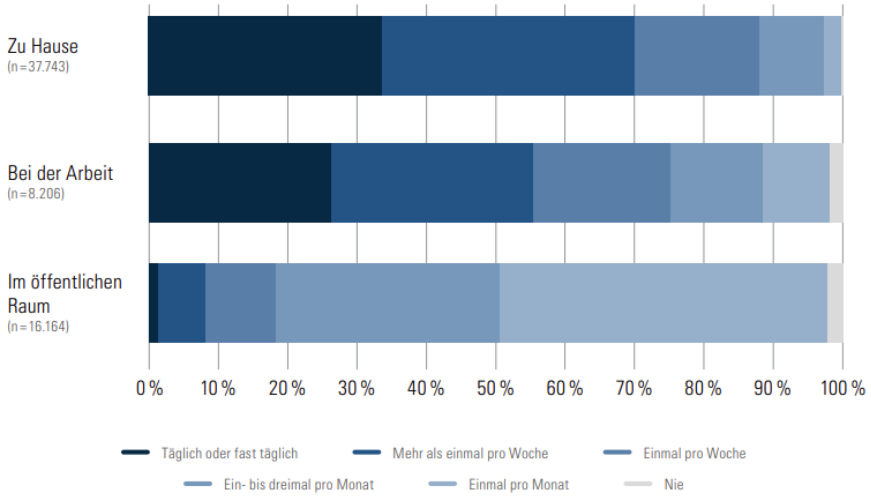


Abbildung 29: Ladehäufigkeit je Standort

Um genauer festzustellen, welche Standorte präferiert werden, wurden die Befragten gebeten, die beiden nicht öffentlich zugänglichen Ladestandorte „Zu Hause“ und „Bei der Arbeitsstelle“ sowie vier mögliche öffentlich zugängliche Standorte entsprechend ihrer Wichtigkeit zu sortieren (Abbildung 30). Das private Laden gilt als komfortabel, da Nutzerinnen und Nutzer keinen Umweg

[19] NOW GmbH (Hrsg.) (2024): Einfach zu Hause laden: Studie zum Ladeverhalten von Privatpersonen mit Elektrofahrzeug und eigener Wallbox. Website: www.nationale-leitstelle.de.

auf sich nehmen müssen und das geladene Fahrzeug direkt zu Hause verfügbar ist. Des Weiteren fallen die Ladekosten beim privaten Laden in der Regel geringer aus als im Vergleich zum öffentlichen Laden. Es zeigt sich, dass das Laden zu Hause mit Abstand am beliebtesten ist. Der zweitbeliebteste Ladestandort ist die Arbeitsstelle. Jede bzw. jeder Sechste gab diese als präferierten Ladestandort an und weitere 27% gaben diese als zweite Präferenz an. Im Bereich des öffentlichen Ladens erfreut sich Schnellladen an der Schnellstraße sowie Laden am Kundenparkplatz größerer Beliebtheit als Schnellladen innerorts und Laden am Straßenrand. Viele Befragte wählten das Schnellladen an der Schnellstraße sowie das Laden auf dem Kundenparkplatz auf den zweiten und dritten Rang.

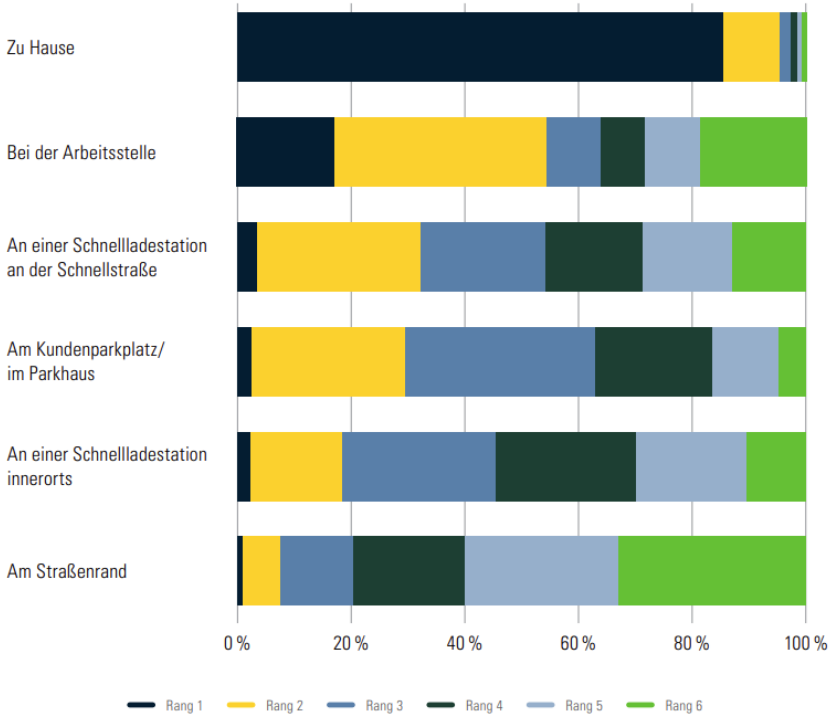


Abbildung 30: Ladepräferenzen

Die Studie gibt ebenfalls Aufschluss darüber, mit welchem Restladezustand die Befragten ihre Ladevorgänge in der Regel starten (Abbildung 312). Hierbei fällt auf, dass die Befragten zu Hause und bei der Arbeit den Ladevorgang typischerweise mit einem höheren Akkustand starten, als dies im öffentlichen Raum der Fall ist. Zu Hause und bei der Arbeit beginnen die meisten Befragten den Ladevorgang mit einem Restakkustand von 20 bis 50%; im öffentlichen Raum beträgt dieser hingegen 10 bis 20%. Dies legt nahe, dass viele Befragte aufgrund des Komforts von privatem Laden Ladevorgänge auch dann durchführen, wenn sie nicht unmittelbar notwendig sind. Für das öffentliche Laden legen die Ergebnisse nahe, dass ein Großteil der Befragten vor allem dann öffentlich lädt, wenn dies aufgrund eines geringen Akkustandes notwendig ist.

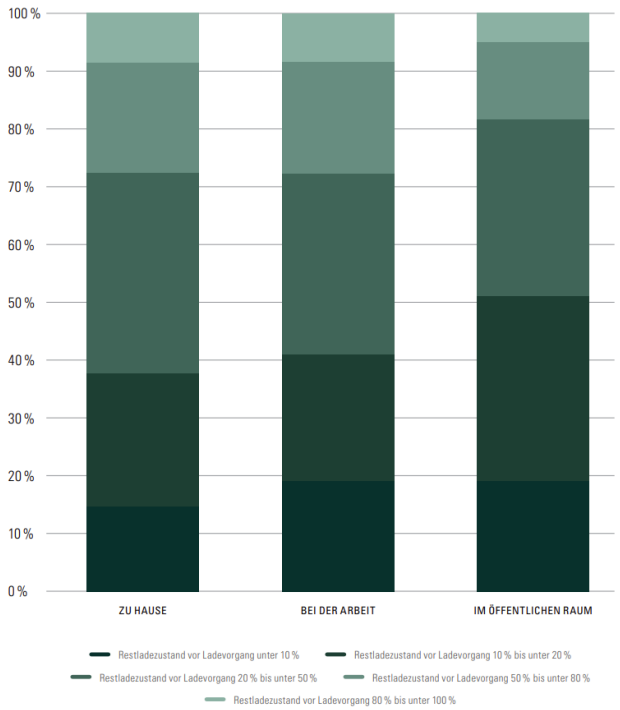


Abbildung 31: Restladezustand vor Ladevorgang je Standort

Es ist anzumerken, dass die eben beschriebene Untersuchung sich lediglich auf den Personenkreis an Besitzerinnen und Besitzern von E-Pkw (BEV bzw. PHEV) bezieht, die über die Möglichkeit verfügen, zu Hause zu laden. Momentan macht dieser Personenkreis noch einen recht hohen Anteil unter allen Besitzerinnen und Besitzern von E-Pkw aus (etwa 70%). Es ist davon auszugehen, dass dieser Anteil in Zukunft abnehmen wird, sodass mehr Personen allein auf öffentlich zugängliche bzw. gewerbliche Ladeinfrastruktur im Unternehmen angewiesen sein werden. Das Ladeverhalten an öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur lässt sich daher am besten am Auslastungsverlauf eben dieser beschreiben, was im Folgenden geschehen soll. Nichtsdestotrotz zeigt sich, dass öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur eine Relevanz für alle Nutzenden hat. Für die Befragten mit eigener Wallbox ergab sich hinsichtlich des Ladens zu Hause ein durchschnittlicher Anteil von 76% an der insgesamt verladenen Energiemenge.

Die Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur erhebt Daten von Ladepunkten, die im Rahmen der Förderprogramme des BMV gefördert werden (Berichtspflicht über OBELIS[20]). Mit Ausnahme der Betrachtung der zeitlichen Entwicklung beziehen sich die folgenden Auswertungen auf das Jahr 2023. Hier werden Ladevorgänge von 26.800 geförderten, öffentlich zugänglichen Ladepunkten analysiert. Bei einem Gesamtbestand von etwa 122.000 öffentlich zugänglichen Ladepunkten Ende des Jahres 2023 werden also knapp 22% aller öffentlich zugänglicher Ladepunkte in die Analyse mit einbezogen, wobei die Anteile der einzelnen Ladeleistungskategorien sich etwas vom Gesamtbestand unterscheiden. Die erhaltenen Ladevorgangsdaten aus OBELIS öffentlich zeigen, dass öffentlich zugängliche Ladepunkte im Jahr 2023 durchschnittlich 2,4 Stunden am Tag belegt waren. Dies entspricht einer mittleren zeitlichen Auslastung von 10% pro Tag. Da es jedoch zum Teil starke Schwankungen der Auslastung geben kann, sollen im Folgenden zwei Aspekte differenziert

[20] https://obelis.nationale-leitstelle.de/

analysiert werden. Zunächst wird die Entwicklung der Auslastung über die letzten Jahre betrachtet, bevor eine Analyse des typischen Tagesverlaufs folgt.

Um die Entwicklung der Auslastung in den letzten Jahren zu vermitteln, werden in der Abbildung 32: Entwicklung der täglichen zeitlichen Auslastung öffentlich zugänglicher LISAbbildung 3233 die jährlich gemittelten Belegungsdauern aller betrachteter Ladepunkte dargestellt. Für jedes der Jahre 2018 bis 2023 ergeben sich breite Verteilungen, die verdeutlichen, wie unterschiedlich die Auslastungen an den einzelnen Ladepunkten sind. Um die gängigen Auslastungen einzugrenzen, werden als untere Grenzen der Verteilungen die 25%-Quantile und als obere Grenzen der Verteilungen die 75%-Quantile verwendet. Die als Punkte dargestellten 95%-Quantile zeigen die am höchsten ausgelasteten Ladepunkte. Vom Jahr 2018 an bis zum Jahr 2022 sind eine Verbreiterung der Verteilung sowie eine Verschiebung zu höheren Auslastungen ersichtlich. Die Verbreiterung der Verteilung zeigt, dass die Unterschiede zwischen einzelnen Ladepunkten hinsichtlich der zeitlichen Auslastung größer geworden sind. Die Verschiebung zeigt, dass die Auslastung über die Jahre hinweg zugenommen hat. Im Jahr 2023 ist die Verteilung etwas schmaler geworden. Die gängigen zeitlichen Auslastungen liegen hier zwischen 2,5% und 12,5%. Die am höchsten ausgelasteten Ladepunkte bewegen sich in den Jahren 2018 bis 2020 bei etwa 17%, im Jahr 2021 bei etwa 26% und in den Jahren 2022 sowie 2023 bei etwa 30% zeitlicher Auslastung.

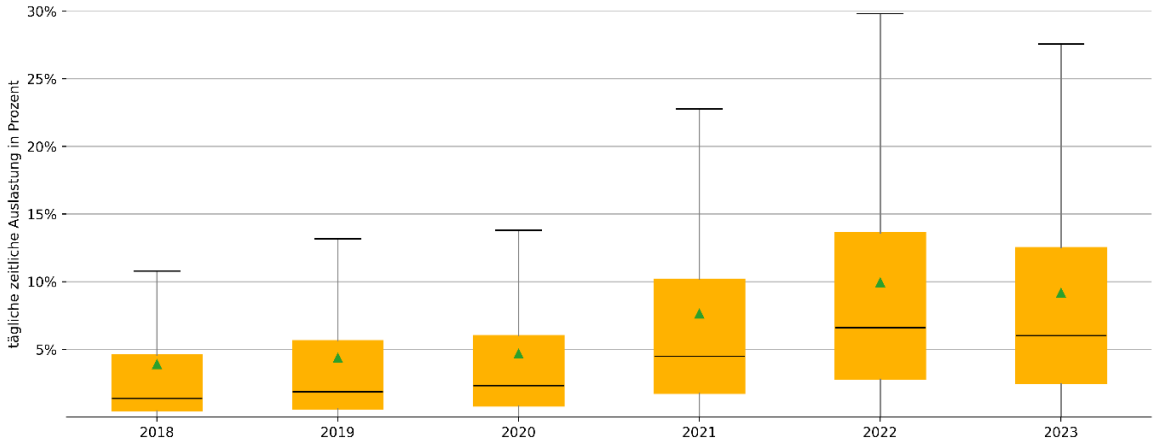


Abbildung 32: Entwicklung der täglichen zeitlichen Auslastung öffentlich zugänglicher LIS[21]

Ist bei der zuvor angefertigten Analyse keine Differenzierung nach Tageszeit gemacht worden, soll nun ein typischer Tagesverlauf dargestellt werden, um auch diese Schwankungen aufzuzeigen. Es werden Ladepunkte aller Leistungskategorien und deren Ladevorgänge aus dem Jahr 2023 berücksichtigt. Die Abbildung 334 fasst diese Tagesverläufe zusammen. Die breite grüne Linie zeigt als Median die für jede Tageszeit festgestellte mittlere Auslastung. Die grün eingefärbte Fläche neben der Medianlinie wird aus dem 25%-Quantil und dem 75%-Quantil gebildet, um die gängige Verteilung aufzuzeigen. In grau gestrichelter Linie ist zudem der Tag mit der höchsten ermittelten Auslastung hervorgehoben.

Der typische Tagesverlauf ist geprägt von einer großen Differenz zwischen Tag und Nacht. Zwischen Mitternacht und 5 Uhr am Morgen findet man die geringste Auslastung von im Median etwa 5%

[21] Die Datengrundlage für die Auswertung sind Betriebsdaten bis einschließlich 2023 aus ÖBELISöffentlich. Die Verteilungen ergeben sich aus den 25%-Quantilen und den 75%-Quantilen. Die Maximalauslastungen werden durch die 95%-Quantile definiert.

zeitgleich belegter Ladepunkte. Über den Morgen und Vormittag steigt die Auslastung stetig an und erreicht zur frühen Mittagszeit die höchste Auslastung mit im Median fast 15% zeitgleich belegter Ladepunkte. Über den Mittag und Nachmittag hinweg sinkt die Auslastung leicht, aber stetig auf im Median etwa 12% gegen 20 Uhr. Daraufhin ist ein deutlicher Rückgang der Auslastung festzustellen. Gegen Mitternacht sind im Median knapp über 5% zeitglich belegter Ladepunkte festzustellen.

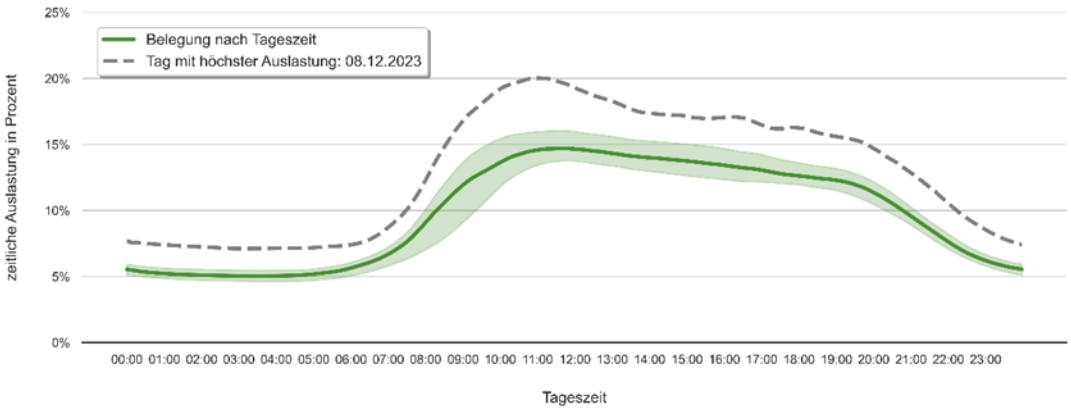


Abbildung 33: zeitliche Auslastung öffentlich zugänglicher LIS über den Tagesverlauf[22]

Hinsichtlich der Auslastung öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur sind darüber hinaus starke Unterschiede im regionalen und saisonalen Verlauf zu erkennen. Außerdem gibt es deutlich Unterschiede nach Ladeleistungskategorie.

3. Zusammenfassung

Die vorliegenden Auswertungen bilden den aktuellen Stand der technologischen Entwicklung hinsichtlich batterieelektrischer Fahrzeuge (überwiegend Pkw) als auch die Entwicklung der Ladeinfrastruktur und des Ladeverhaltens seit 2021 ab.

Seit der letzten Evaluierung im Jahr 2021 hat die Anzahl batterieelektrischer Fahrzeuge als auch der Auf- und Ausbau der Ladeinfrastruktur signifikant zugenommen. Trotz verschiedener markt- und förderspezifischer Herausforderungen, können somit langfristig Verringerungen der klima- und umweltschädlichen Auswirkungen des motorisierten Individualverkehrs abgeleitet werden. Inwieweit die Zunahme des elektrifizierten Individualverkehrs durch die Anwendung der Bevorrechtigungen aus dem EmoG zurückzuführen sind, lässt sich nur mit Blick auf die technologische Entwicklung der Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur jedoch nicht bewerten.

Folgende markt- und technologiebezogenen Kernaussagen lassen sich zusammenfassen:

- **Fahrzeugbestand:** Der Bestand der E-Fahrzeuge (BEV, PHEV, FCEV) zum 31.10.2024 liegt bei 2,68 Mio. Fahrzeugen, im BEV-Pkw-Bereich entspricht dies einer Zunahme von 213 Prozent seit 2021

[22] Die Datengrundlage für die Auswertung sind Betriebsdaten von 2023 aus ÖBELISöffentlich. Die grüne Linie zeigt zu jeder Tageszeit den Median. Die Verteilung um den Median ergibt sich aus dem 25%-Quantil und dem 75%-Quantil. Die Maximalauslastung wird grau gestrichelt dargestellt.

- **Marktanteil PHEV:** Insbesondere im Bereich der Busse und Nutzfahrzeuge ist ein sehr geringer Marktanteil von PHEV-Fahrzeugen über die letzten 12 Monate zu beobachten (0,04 Prozent vs. 17,42 Prozent BEV), auch im Pkw-Bereich liegt der Marktanteil von BEV-Fahrzeugen mit 14,5 Prozent deutlich über dem PHEV-Marktanteil von 6,6 Prozent.

- **Ladeinfrastruktur:** Die Zahl der öffentlich zugänglichen Ladepunkte hat sich seit 2021 mehr als verdoppelt und liegt im September 2024 bei 139.165 Ladepunkten, davon 27.446 Schnellladepunkte mit mehr als 22 kW Ladeleistung und 111.719 Normalladepunkte mit bis zu 22 kW Ladeleistung.

- **E-Kennzeichen:** Fast 91 Prozent der Halterinnen und Halter von BEV-Pkw ließen sich entsprechend des Bestandes von Juli 2024 ein E-Kennzeichen geben (1.385.570 von 1.528.150 BEV-Pkw), bei den Plug-In-Hybriden liegt der Anteil mit knapp 81 Prozent niedriger. Auch im Nutzfahrzeugbereich wird das Kennzeichen bereits von knapp 89 Prozent aller BEV-LKW-Zulassungen (Datenstand 01.07.24) genutzt.

- **Modellverfügbarkeit**: Die Anzahl der verfügbaren batterieelektrischen Pkw-Modelle (BEV) stieg von 70 (2021) auf 103 Modelle (2024), mit einem besonderen Fokus auf Premiumsegmente. Dies entspricht einer Zunahme um insgesamt 47 Prozent.

- **WLTP-Reichweite:** Die durchschnittliche Batteriekapazität von BEV ist seit 2021 um 25,5 % auf 66,5 kWh gestiegen. In der Oberklasse erreichen Fahrzeuge bis zu 108,6 kWh Batteriekapazität, während der Median im Kleinwagensegment bei 48,5 kWh liegt. Dadurch können bei den Top10 BEV-Pkw-Modellen über die letzten zwölf Monate Reichweiten von ca. 472 km erreicht werden. Damit hat sich die Reichweite seit 2017 mit damals durchschnittlich knapp 240 km um ca. 97 Prozent erhöht. Die WLTP-Reichweite der PHEV hat sich auf durchschnittlich 65 km erhöht, wobei 98 % der Modelle die Mindestreichweite von 40 km überschreiten.

- **Preisentwicklung**: Insbesondere im Klein- und Kleinstwagensegment gibt es noch erhebliche Preisdifferenzen zwischen BEV- und Verbrenner-Modellen. Sinkende Batteriekosten (115 USD/kWh in 2024) führen zu langfristig günstigeren BEV. Damit kann sich die Preisdifferenz zwischen BEV und Verbrennern zunehmend reduzieren. PHEV-Modelle liegen meist preislich noch über den BEV-Angeboten.

- **Gebrauchtwagen/Restwertentwicklung:** Hinsichtlich der Netto-Verkaufspreise für einjährige gebrauchte Pkw mit einer Jahresfahrleistung von 15.000 km können bei den BEV-Pkw aktuell Vorteile gegenüber den Verbrennermodellen erkannt werden. Bei der Restwertentwicklung junger Gebrauchter schneiden BEV-Pkw aber noch vergleichsweise schlechter ab. Es gibt aber durchaus auch Konstellationen bzw. Segmente, in welchen die Elektro-Pkw bei den Restwerten besser abschneiden im Vergleich zum Durchschnitt über alle Antriebsarten.

- **Ladeleistung**: 70 % der neu zugelassenen BEV können mit 100–200 kW laden, 20 % sogar über 200 kW. Dies stellt einen Anstieg von 30 % gegenüber 2021 dar. Die installierte Ladeleistung ist stark gestiegen. 63 % der Schnellladepunkte sind Hyper-Fast-Charger, was die Ladezeiten erheblich reduziert. Privates Laden bleibt dominierend, doch die Bedeutung öffentlicher Ladeinfrastruktur wird mit einer breiteren Nutzerbasis steigen.

Eine direkte Wirkung des EmoG lässt sich gegebenenfalls anhand der kontinuierlich hohen Zahl ausgegebener E-Kennzeichen (s.o.) feststellen.

Die Ergebnisse der letzten Städtebefragung von 2021 zeigen bereits den positiven Einfluss der Anwendung des EmoG auf die Pkw-Elektrifizierungsanteile in den Kommunen.

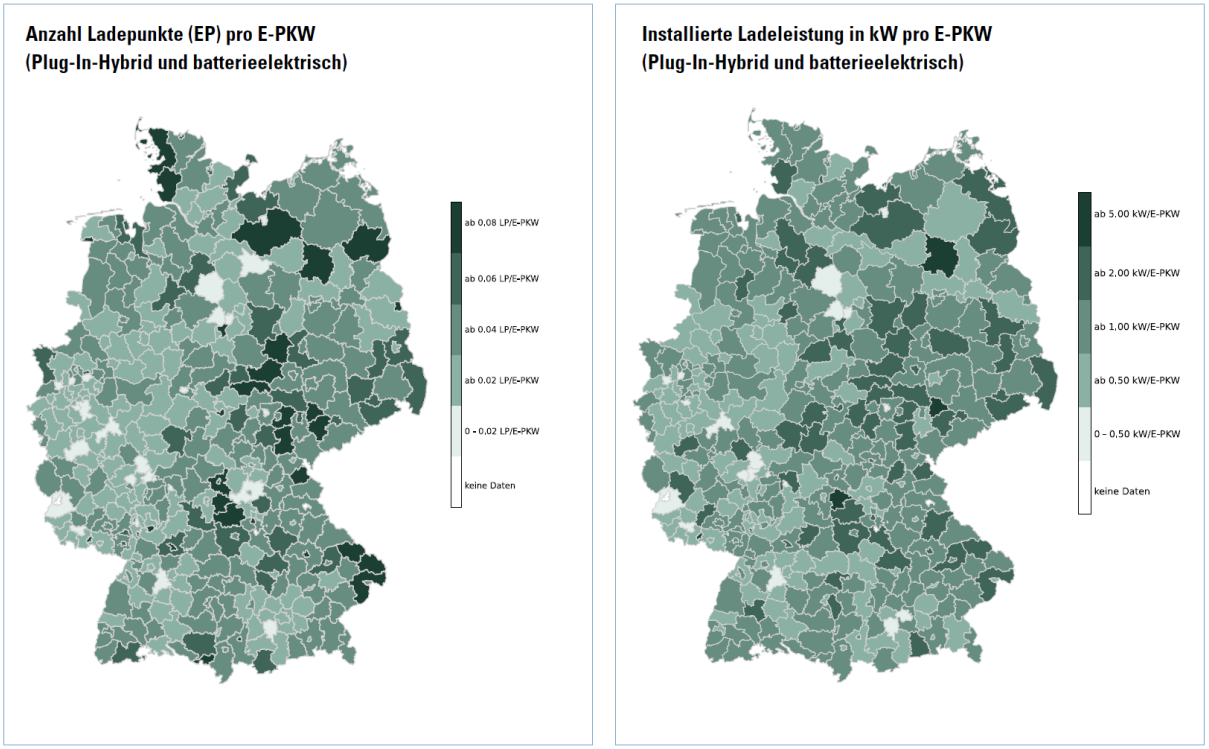
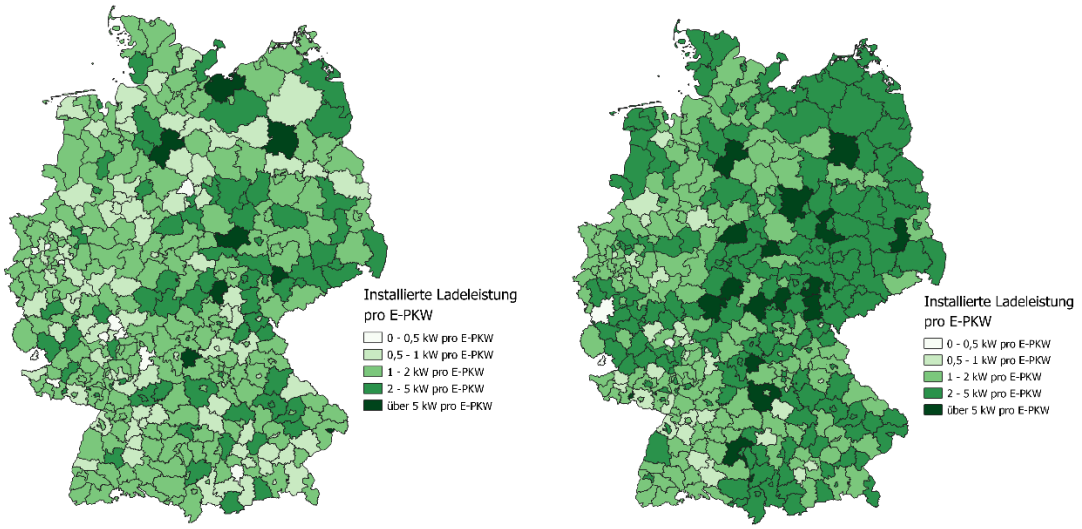


Abbildung 34: NOW-Factsheet Kommunen und Elektromobilität, 2021

Der Vergleich dieser Auswertungen zum aktuellen Zeitpunkt (Datengrundlage Bestandszahlen KBA Oktober 2024) - bezogen allerdings ausschließlich auf die BEV-Pkw - zeigt bereits eine deutliche Zunahme der installierten Ladeleistung im Nahverkehr. Die Anzahl der Ladepunkte wird nicht mehr als entscheidender Referenzwert herangezogen.



2021 2024

Abbildung 35: Installierte installierte öffentliche Ladeleistung pro E-PKW (BEV/ PHEV) zum 31.12.2021 und 31.12.2024, AusbauMONITORING | Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur

Seit 2021 hat die Relevanz des Themas Elektromobilität kontinuierlich zugenommen und der Bekanntheitsgrad des EmoG hat sich auch unter den Kommunen deutlich erhöht. Inwieweit allerdings die Bevorrechtigungen des EmoG aktuell durch welche Kommunen angewendet werden, ist nicht bekannt. Im Zuge einer Novellierung des EmoG sollten daher auch insbesondere Monitoring-Maßnahmen hinsichtlich der Anwendung und Nutzbarkeit in den Kommunen mitgedacht werden.

Es wird empfohlen, in die Novellierungsprozesse relevante Stakeholder für eine Prüfung und ggf. Überarbeitung der bisherigen Bevorrechtigungen und Definitionen mit einzubeziehen.