



CAR PROFESSIONAL
MANAGEMENT



Elektro- mobilität

Wissen für Fuhrparkleiter

IHR FUHRPARK
IN BESTEN
HÄNDEN.

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| Einleitung | 4 |
| 1. Antriebsarten von Elektrofahrzeugen | 5 |
| 2. Ladetechnik | 6 |
| 3. Arten von Ladesteckern | 8 |
| 4. Ladezeiten und Reichweiten | 9 |
| 4.1 Formeln zur Berechnung der Ladezeit und Reichweite | 9 |
| 4.2 Einflussfaktoren auf Batteriekapazität und elektrischen Verbrauch | 10 |
| 5. Ladestationen | 11 |
| 5.1 Private Ladestationen | 11 |
| 5.1.1 Ladestationen im Eigenheim | 11 |
| 5.1.2 Ladestationen in Eigentumswohnungen/ Wohnungseigentümergemeinschaften (Weg) | 12 |
| 5.1.3 Stromladungen – steuerfreier Auslagenersatz bei Elektrofahrzeugen | 12 |
| 5.2 Betriebliche Ladestationen | 12 |
| 5.3 Öffentliche Ladestationen | 14 |
| 5.3.1 Anbieter und Tarife für öffentliche Ladestationen | 15 |
| 6. Strom-Abrechnungsmodelle für Flotten | 16 |
| 6.1 Laden am Arbeitsplatz | 16 |
| 6.2 Laden zu Hause | 17 |
| 6.3 Laden unterwegs | 18 |
| 6.3.1 Shell E-Mobility Card | 18 |
| 6.3.2 E.ON Drive Electric Fleet | 19 |
| 7. Pannenhilfe bei Elektrofahrzeugen | 20 |
| 8. Staatliche Förderung | 21 |
| 9. Steuerliche Vorteile | 22 |
| 9.1 Geldwerter Vorteil – 0,25 %-Besteuerung und 0,5 %-Besteuerung | 22 |
| 9.2 Nachteilsausgleich bei Versteuerung des geldwerten Vorteils für Zulassungen vor 2019 | 22 |
| 10. Wartungskosten und Restwerte | 23 |
| 11. Gesamtkostenvergleich | 24 |
| 12. Fazit | 25 |
| 13. FAQs – die häufigsten Fragen im Überblick | 26 |
| 14. Begriffsglossar | 27 |
| Referenzen | 28 |
| Über Car Professional Management | 30 |
| Disclaimer | 30 |

Einleitung

Elektrofahrzeuge sind auf dem Vormarsch. So hat sich lt. Statista in Deutschland die Anzahl der Neuzulassungen rein elektrischer Fahrzeuge in 2020 gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahres fast verdreifacht.¹

Der limitierende Faktor derzeit ist in vielen Fällen das mangelnde Angebot seitens der Fahrzeugindustrie, nicht nur an Modellen, sondern auch in der Verfügbarkeit bereits am Markt befindlicher Modelle. Diese Lücke schließt sich immer deutlicher, da immer mehr Fahrzeughersteller mittlerweile eine breite Palette unterschiedlicher Modelle anbieten – viele davon auch als reine E-Fahrzeuge entwickelt und nicht, wie bis vor Kurzem, als Derivate ihres Verbrennungspendants.

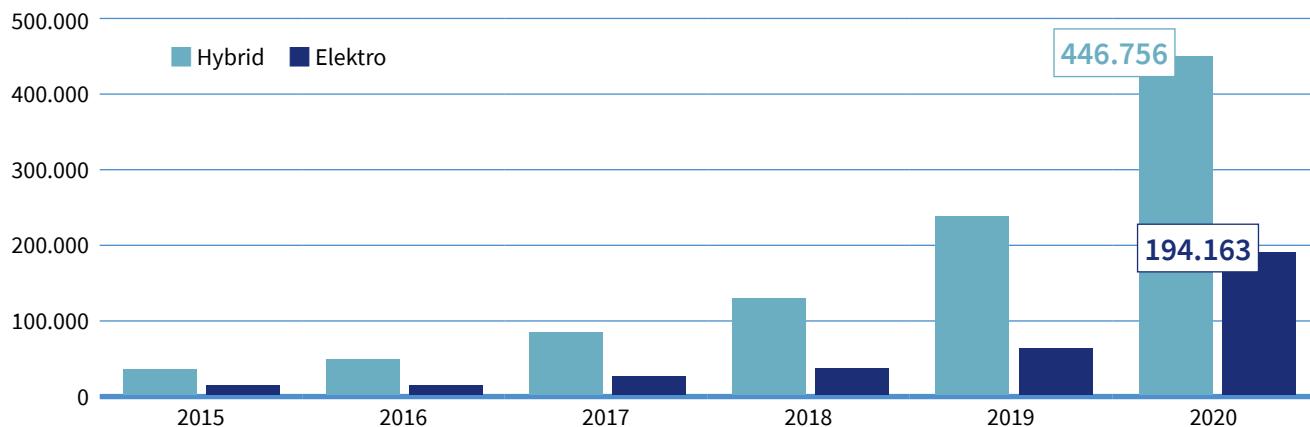
Gründe, die für den Einsatz alternativer Antriebe sprechen, gibt es viele: Neben Umweltschutz spielen auch schwankende Treibstoffpreise durch die zusehends knappen Erdölreserven eine Rolle. Und obwohl sich die Elektromobilität derzeit noch in der Frühphase befindet, ist das öffentliche Interesse groß – nicht zuletzt aufgrund des Dieselskandals und drohender oder auch bereits eingeführter Fahrbeschränkungen.

Dennoch gilt es, zentrale Fragen, wie beispielsweise geringe Reichweiten und die Dichte des Ladenetzes, vor Anschaffung eines Elektrofahrzeugs in Betracht zu ziehen. Überall wo die Fahrtstrecken kurz und die Standzeiten lang sind, kann der Elektroantrieb schon heute seine Stärken ausspielen. Doch wie sieht es bei Außendienstmitarbeitern, die täglich längere Strecken zurücklegen müssen, aus?

Das vorliegende White Paper soll den aktuellen Wissensstand zum Thema Elektromobilität widerspiegeln und zeigt wichtige Rahmenbedingungen auf, um die Entscheidung über den Einsatz von Elektromobilität im eigenen Unternehmen zu erleichtern.

Neuzulassungen von Hybrid- und Elektroautos in Deutschland

(Quelle: KBA)



¹ <https://de.statista.com/infografik/2870/neuzulassungen-von-hybrid--und-elektroautos-in-deutschland/>

1. Antriebsarten von Elektrofahrzeugen

Für Elektromobilität gibt es unterschiedliche Antriebskonzepte:

Reines Elektroauto (BEV – Battery electric vehicle)

Der Antrieb erfolgt ausschließlich über einen Elektromotor. Dieser erhält seine Energie über eine Batterie im Fahrzeug, die über das Stromnetz aufgeladen wird. Durch Rekuperation kann das Auto Bremsenergie für die Batterie zurückgewinnen.² Während der Fahrt stoßen BEV keine gesundheitsschädigenden Kohlenmonoxid- oder Kohlendioxid-Emissionen aus (Hinweis: nicht berücksichtigt werden dabei jedoch jene Schadstoffe, die bei der Stromerzeugung oder der Produktion/Entsorgung der Batterie anfallen).

Elektrofahrzeug mit Range Extender (REEV – Range-extended electric vehicle)

Bei REEVs verfügen die Fahrzeuge, zusätzlich zur Batterie, über einen kleinen Verbrennungsmotor, der nur dann einspringt, wenn die Batteriekapazität zu Ende geht. Der Motor liefert nur die benötigte Energie für die Batterie, treibt das Fahrzeug aber nicht direkt an. Durch Rekuperation kann das Auto Bremsenergie für die Batterie zurückgewinnen. Durch den Range-Extender kann die Reichweite insgesamt gesteigert werden.³

Hybrid-Elektrofahrzeug (HEV – Hybrid electric vehicle)

Hybridfahrzeuge kombinieren unterschiedliche Antriebe miteinander. Meist handelt es sich dabei um eine Kombination aus Verbrennungs- und Elektromotor. Dabei ist der Akku jedoch in der Regel kleiner dimensioniert und bietet nur eine kurze elektrische Reichweite. Durch Rekuperation kann das Auto Bremsenergie für die Batterie zurückgewinnen.

Das Aufladen des Akkus an einer Steckdose ist hier nicht möglich, sondern erfolgt durch den Verbrennungsmotor und/oder Rekuperation. Es werden unterschiedliche Arten von Hybridantrieben unterschieden, z. B. Vollhybrid, Teilhybrid und Mildhybrid.⁴

Plug-in-Hybrid Elektrofahrzeug (PHEV – Plug-in hybrid electric vehicle)

Eine Erweiterung der Hybrid-Technik stellen Plug-in Modelle dar, da die Batterie nicht mehr ausschließlich durch den Verbrennungsmotor, sondern zusätzlich auch am Stromnetz aufgeladen werden kann. So können Strecken von durchschnittlich 50 km auch rein elektrisch zurückgelegt werden.⁵ Durch Rekuperation kann das Auto Bremsenergie für die Batterie zurückgewinnen.

Brennstoffzellenfahrzeug (FCEV – Fuel cell electric vehicle)

Das FCEV bezieht elektrische Energie aus Energieträgern wie Wasserstoff oder Methanol und gilt als Zukunftsmodell. Statt langer Ladezeiten kann man den benötigten Wasserstoff fast so schnell und unkompliziert tanken wie Benzin oder Diesel. Das dafür notwendige Tankstellennetz ist derzeit allerdings noch dünn – in Deutschland gibt es aktuell 91 Stationen, bis 2025 ist ein Ausbau des Tankstellennetzes auf 400 Tankstellen geplant. Um aber von einem flächendeckenden Netz zu sprechen, sind in Deutschland rund 1.000 Tankstellen notwendig.

Bei der Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff in der Brennstoffzelle entsteht neben dem benötigten Strom lediglich Wasserdampf als Abfallprodukt. Zudem kann Wasserstoff leichter gespeichert werden als Strom.⁶

2 ÖAMTC- Informationsset "Sind Sie bereit für den Next Level-Eine Entscheidungshilfe am Weg zum eigenen E-Auto"

3 <https://www.bmu.de/en/pressrelease/schwarzeluehr-sutter-groessere-reichweiten-erleichtern-einstieg-in-die-elektromobilitaet/>

4 https://www.pcwelt.de/ratgeber/Elektr_o_Plug_In_und_Voll-Hybrid_wir_stellen_Ihnen_die_Details_hinter_den_Techniken_vor-Alternative_Antriebe-8743375.html

5 https://www.focus.de/gesundheit/qualitylifeforum2017/kaufberatung-elektrօautos-und-hybride-jetzt-schon-umsteigen-oder-warten-was-stromer-und-hybride-wirklich-koennen_id_7468387.html

6 <http://www.handelsblatt.com/auto/nachrichten/brennstoffzellen-fahrzeuge-mit-wasserdampf-in-die-zukunft/20539604.html>

2. Ladetechnik

Die verschiedenen Lademöglichkeiten der Fahrzeuge unterscheiden sich durch die Art der verwendeten Stecker, Stromstärke und Stromart (Gleich- oder Wechselstrom), Leistung und Ladegeschwindigkeit.

Elektrofahrzeuge können prinzipiell mit Ein- bzw. Dreiphasen-Wechselstrom (AC) oder mit Gleichstrom (DC) geladen werden. Beim AC-Laden übernimmt ein im Fahrzeug eingebauter Gleichrichter die Stromwandlung aus dem öffentlichen Wechselstromnetz in den von der Batterie benötigten Gleichstrom; beim DC-Laden erfolgt die Laderegelung in der Ladestation.⁷

In Privathaushalten erfolgt der Ladevorgang meist mit dem langsameren Wechselstrom, in der Regel mit Ladeleistungen zwischen zwei und 22 Kilowatt. Daher ist es wichtig, vor dem Fahrzeugkauf zu prüfen, welche Leistung das Ladegerät im Fahrzeug verarbeiten kann, damit sichergestellt ist, dass am nächsten Tag mit einer vollen Batterie gestartet werden kann.

Schnellladen (an öffentlichen Stationen) erfolgt direkt mit Gleichstrom, der bereits im Hintergrund erzeugt wurde, indem nicht zuerst Wechselstrom im Auto für die Batterien in Gleichstrom umgewandelt werden muss. Dadurch wird die Energie direkt übertragen. Das schnelle Laden hat allerdings auch Nachteile: Da beim Laden ein komplexer chemischer Prozess abläuft, der Zeit benötigt, und aufgrund von Serienstreuung niemals eine Batteriezelle exakt wie die andere sein kann, kommt es zu ungleichen Ladezuständen in den Batteriezellen. Beim langsamen Laden können diese Unterschiede besser ausbalanciert werden.⁸

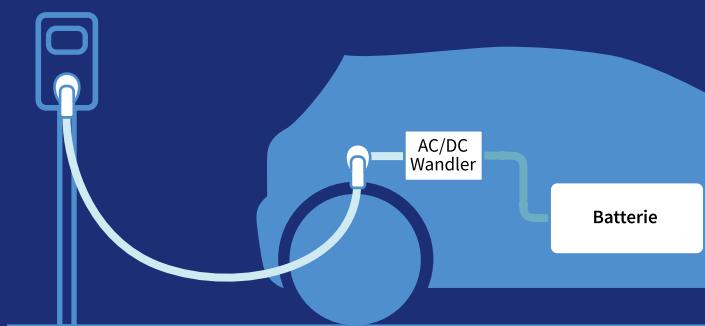
Bei Plug-in-Hybridautos gibt es üblicherweise nur langsames Laden. Da die Batterien von Plug-in-Hybriden nur etwa ein Achtel bis ein Viertel so groß sind wie bei Elektroautos, sind sie bei gleicher Ladeleistung auch entsprechend schneller voll. Außerdem besteht bei Plug-in-Fahrzeugen keine Notwendigkeit zum schnellen Aufladen unterwegs, da bei leerer Batterie auch ohne externe Stromzufuhr weitergefahren werden kann. Deshalb genügt hier in der Regel tatsächlich einphasiges Laden mit maximal 3,7 Kilowatt, das sich über einen Haushaltsanschluss realisieren lässt. Auch wenn viele Plug-in-Hybride serienmäßig nur mit einem sogenannten Notladekabel mit Schukostecker ausgeliefert werden, ist die Montage einer so genannten Wallbox empfehlenswert. Nur dann kann auch die maximale Stromstärke von 16 Ampere bei 230 Volt ausgenutzt werden, was eine Ladeleistung von 3,68 Kilowatt ergibt. Die Montage eines dreiphasigen Drehstromanschlusses mit 11 oder gar 22 kW ist für Plug-in-Hybride nicht notwendig. Das Ladegerät in einem Plug-in-Hybrid kann die Vorteile des dreiphasigen Stroms häufig (noch) nicht im vergleichbaren Maße nutzen.⁹

Die nachfolgende Grafik verdeutlicht die Dauer des Ladevorgangs von unterschiedlichen Lademöglichkeiten am Beispiel eines Fahrzeugs mit einer Batteriekapazität von 40 kWh.

Laden mit Wechselstrom und Gleichstrom

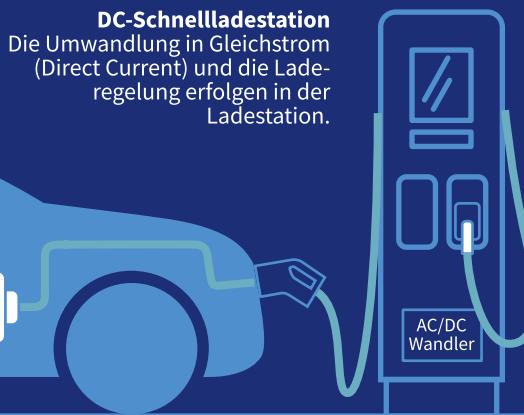
AC-Wallbox oder Steckdose

Der Wechselstrom (Alternating Current) wird im Fahrzeug umgewandelt



DC-Schnellladestation

Die Umwandlung in Gleichstrom (Direct Current) und die Lade-regelung erfolgen in der Ladestation.



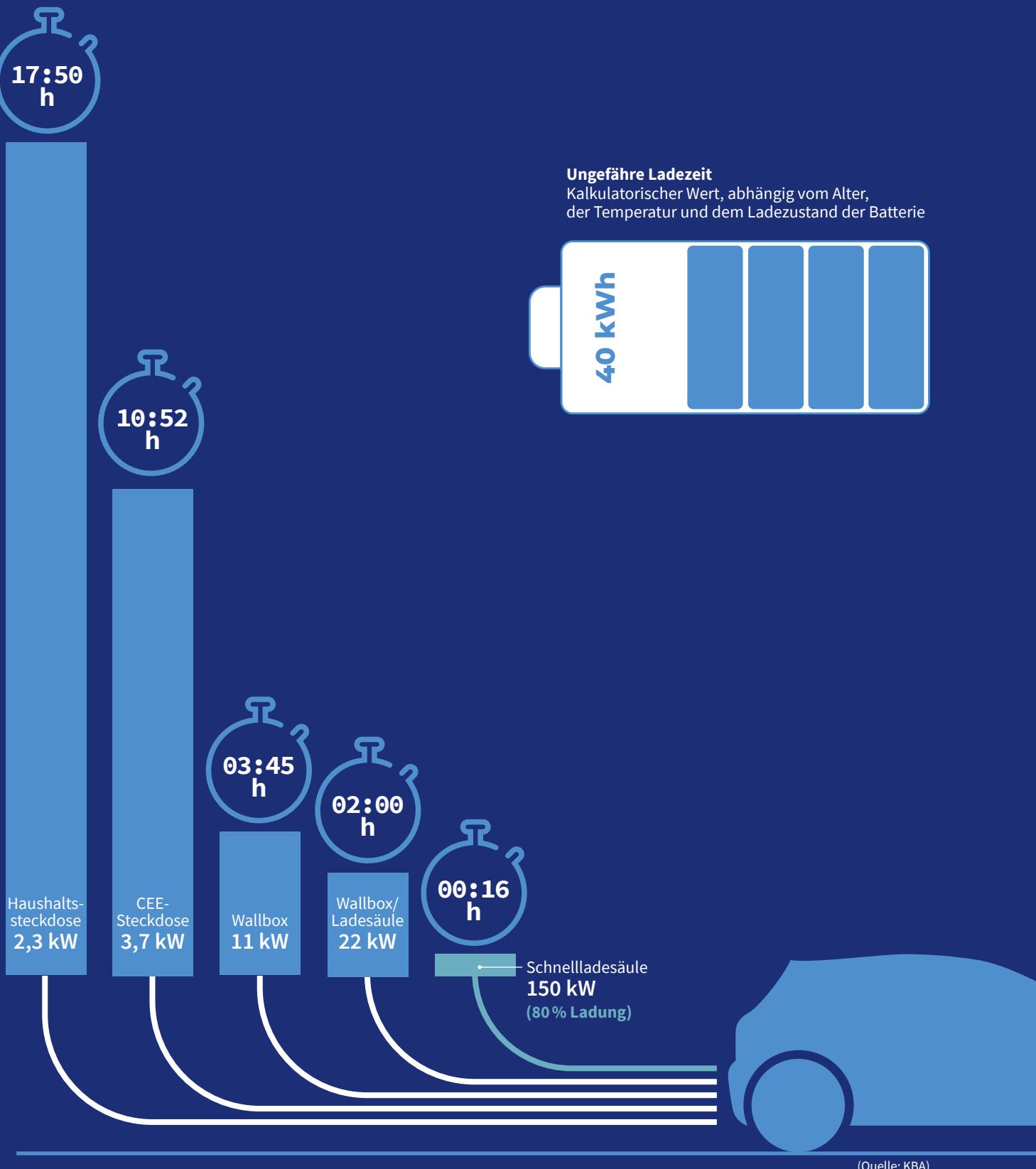
(Quelle: KBA)

7 https://www.volkswagenag.com/presence/konzern/group-fleet/dokumente/Kompendium_Laden_von_Flotten.pdf

8 Der Strom kommt aus der Steckdose, Autorevue 6/2019

9 Der Strom kommt aus der Steckdose, Autorevue 6/2019

Ladedauer einer 40-kWh-Batterie



(Quelle: KBA)

3. Arten von Ladesteckern

Gab es während der Anfänge der Elektrofahrzeuge noch vier bis fünf unterschiedliche Steckerarten am europäischen Markt, so hat sich mit dem Typ 2-Stecker bzw. mit dem CCS-System (für Schnellladungen) eine relativ einheitliche Lösung unter den europäischen Autoherstellern herauskristallisiert.

Nachfolgend eine Aufstellung der bekannten Typen:

Stecker Typ 2

Der Stecker Typ 2 wurde vom Steckerhersteller Mennekes in Zusammenarbeit mit dem Stromversorger RWE und der Daimler AG entwickelt.¹⁰

Dieser Steckertyp (gemeinsam mit dem Combo-2 Stecker) wurde im März 2014 von der Europäischen Kommission als **europäischer Standard-Ladestecker** definiert. Der Wechselstrom fließt mit bis zu 43 kW.¹¹

CCS bzw. Combo

Das **Combined-Charging-System** (CCS) kann sowohl Gleichstrom- als auch Wechselstromladeverfahren realisieren und dient für Schnellladungen. Die in Europa verwendete CCS-Norm beruht dabei auf dem Typ 2 Stecker, der um zwei zusätzliche Gleichstrom-Steckerpole erweitert wird und damit oft auch als „Combo Stecker“ bezeichnet wird. Diese Schnittstelle wird im Papier der europäischen Union als **europäischer Standard-Schnell-Ladestecker** definiert. Der fahrzeugseitige CCS-Anschluss ist sowohl mit dem Typ 2 Stecker als auch mit dem Combo Stecker kompatibel. Somit sind für das normale Laden und das Schnellladen nicht zwei Stromanschlüsse am Fahrzeug notwendig.¹²

CCS vereint also AC- und DC-Laden mit hohen Ladeleistungen (AC bis 43 kW, DC bis 150 bzw. perspektivisch

350 kW und mehr) in einem System und beinhaltet darüber hinaus Kontrollfunktionen und Kommunikationsprotokolle zwischen Elektrofahrzeug und Ladestation, die eine einfache Authentifizierung und Abrechnung ermöglichen.¹³

CHAdeMO¹⁴

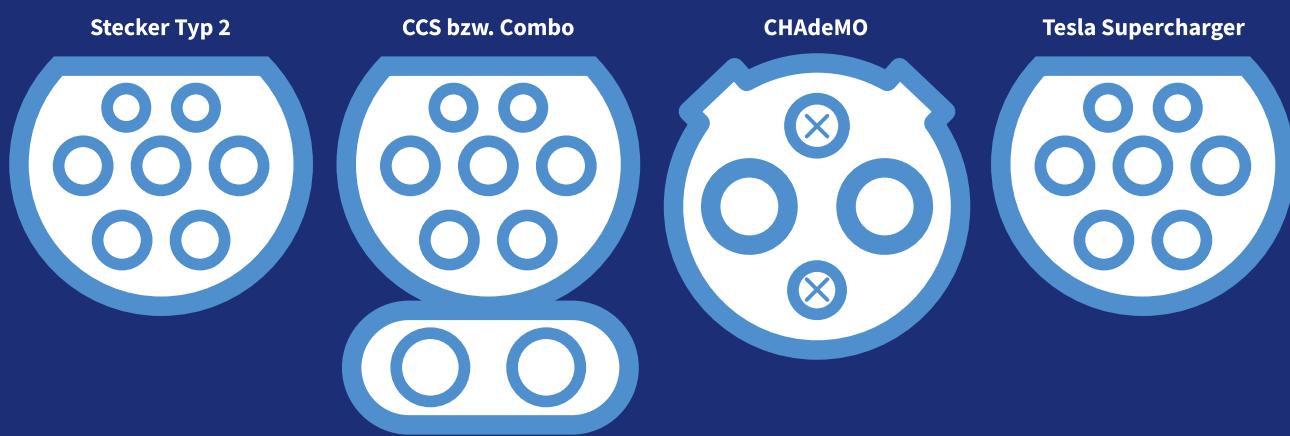
Der auf **Gleichstrom basierende** CHAdeMO Stecker wurde in Japan entwickelt und lässt Ladeleistungen bis zu 62,5 kW zu und dient daher zur Schnellladung mittels Gleichstrom.¹⁵ Er kommt jedoch in Europa mittlerweile kaum mehr zum Einsatz, genauso wie der zweite asiatische Steckertyp, der Typ 1 Stecker.

Tesla Supercharger

Tesla Supercharger sind spezielle Stromtankstellen im Eigentum von **Tesla Motors**, die für das Schnellladen von Tesla-Fahrzeugmodellen gebaut werden. Basierend auf den Typ 2-Stecker wurde der Tesla Supercharger mit einer eigenen Pinbelegung modifiziert. Die Stationen werden mit einer Spitzenleistung von 145 kW Gleichstrom betrieben und ermöglichen das **Schnellladen** in kurzen Zeiträumen.¹⁶ In Deutschland sind derzeit **89 Tesla Supercharger** in Betrieb (Stand Mai 2021).¹⁷

Die seit Ende 2019 nach Europa kommenden Tesla Supercharger 3.0 Stationen weisen durch flüssigkeitsgekühlte Kabel sogar eine Ladeleistung bis zu 250 kW auf.¹⁸

Um der Tesla-Kundschaft das Laden am europäischen High-power-Ladenetz bis 350 kW zu ermöglichen, welches gerade im Aufbau (IONITY) ist, verwendet man auch beim Model 3 den sogenannten CCS-Combo-Anschluss und rüstet sogar seine Supercharger mit diesen Steckern nach.¹⁹



10 https://www.pcwelt.de/ratgeber/Elektro__Plug_In-_und_Voll-Hybrid_wir_stellen_Ihnen_die_Details_hinter_den_Techniken_vor-Alternative_Antriebe-8743375.html

11 https://de.wikipedia.org/wiki/IEC_62196_Typ_2

12 https://de.wikipedia.org/wiki/Combined_Charging_System

13 https://www.volkswagenag.com/presence/konzern/group-fleet/dokumente/Kompendium_Laden_von_Flotten.pdf

14 <https://de.wikipedia.org/wiki/CHAdeMO>

15 <https://www.beoee.at/ladestecker-2/>

16 https://de.wikipedia.org/wiki/Tesla_Supercharger

17 https://www.tesla.com/de_DE/findus/list/superchargers/Germany

18 <https://www.elektroauto-news.net/2019/tesla-supercharger-v3-250-kw-ueber-120-km-in-fuenf-minuten-laden>

19 Der Strom kommt aus der Steckdose, Autorevue 6/2019



4. Ladezeiten und Reichweiten

Je nach Größe des verbauten Fahrzeug-Akkus und der zur Verfügung stehenden Ladeleistung kann die Ladedauer erheblich variieren.

Ein Elektrofahrzeug mit einer 60-kWh-Batterie und rund 500 km Reichweite kann bei einer Schnellladestation mit 50 kW ohne Probleme in einer Stunde zu ca. 80 Prozent geladen werden. Steht zu Hause aber nur eine Haushaltssteckdose mit 2,3 kW zur Verfügung, kann ein Fahrzeug mit dieser Reichweite über Nacht nicht vollgeladen werden.

Entscheidend ist daher nicht nur die Reichweite, sondern auch die Ladegeschwindigkeit. Zum Vergleich empfiehlt es sich, die angegebenen Ladeleistungen, die in Kilowatt (kW) angegeben werden, einer genauen Prüfung je nach Verwendungszweck zu unterziehen. In vielen Fällen lohnt es sich, den Aufpreis vieler Fahrzeughersteller für eine Schnellademöglichkeit zu bezahlen.

4.1 Formeln zur Berechnung der Ladezeit & Reichweite

Berechnung der Ladezeit

Die Ladezeit des Akkus berechnet sich, indem die Batteriekapazität (Angabe in Kilowattstunden, kWh) durch die Ladeleistung (in Kilowatt, kW) geteilt wird. Zum Ergebnis sollten noch mindestens 30 Minuten Aufschlag addiert werden, da der Zustand der Batterie das Ergebnis beeinflusst.²⁰

$$\text{Ladezeit} = \frac{\text{Batteriekapazität}}{\text{Ladeleistung}}$$

Berechnung der Reichweite

Für die Berechnung der Reichweite muss die Batteriekapazität des Fahrzeugs (Angabe in Kilowattstunden, kWh) durch den angegebenen Energieverbrauch (Angabe in kWh/100 km) dividiert und dieser Wert mit der Zahl 100 multipliziert werden.²¹

Wichtig zu beachten ist, dass es sich hier um rein rechnerische Werte handelt und die Reichweite eines Elektrofahrzeugs auch von anderen Faktoren wie etwa der Fahrweise und der Geschwindigkeit sowie der Nutzung von Verbrauchern wie Heizung oder Klimaanlage etc. abhängt.

$$\text{Reichweite} = \frac{\text{Batteriekapazität}}{\text{Energieverbrauch je 100 km}} \times 100$$

²⁰ <http://www.mobilityhouse.com/de/technisches-grundwissen/>
²¹ <http://www.mobilityhouse.com/de/technisches-grundwissen/>

4.2 Einflussfaktoren auf Batteriekapazität und elektrischen Verbrauch

Batterien verlieren mit den Jahren an Leistung. Was viele von ihrem Handy-Akku kennen, trifft auch auf Fahrzeugbatterien zu.

Dazu testete der ADAC ein Elektrofahrzeug über 80.000 Kilometer in fünf Jahren. Der Akku des Fahrzeugs wurde dabei über 1.450 Mal geladen. Nach Abschluss der Untersuchung zeigte sich ein Kapazitätsverlust der Batterie von elf Prozent.²²

Einige Hersteller wie zum Beispiel Hyundai geben allerdings eine Garantie von acht Jahren auf die Batterien.²³

Der Faktor der Degradation nimmt bei den aktuellen Batteriegenerationen deutlich ab. Die Fokussierung der Forschung auf immer bessere Energiedichten und reduzierte Ladezeiten ist auch hier erkennbar. So stellt die Akkuleistung auch das mit Abstand größte Entwicklungsfeld der gesamten E-Mobilität dar, in ein bis zwei Jahren werden wir noch deutlich gesteigerte Entwicklungen verzeichnen.

Daneben haben aber auch andere Faktoren Auswirkungen auf die Batterieleistung und die Reichweite. Ist es draußen extrem heiß, so verbraucht eine eingeschaltete Klimaanlage im Auto zusätzlichen Strom. Mit dem Anstieg der Batterietemperatur verringert sich aber auch die mögliche Ladeleistung an einer Schnellladestation. Der Ladevorgang dauert länger, da die Batterien dann zusätzlich noch gekühlt werden müssen. Zudem verlieren Akkus schneller an Leistungsfähigkeit, wenn die Umgebungstemperatur hoch oder die Wärmeabfuhr der Batteriepackung schlecht ist.²⁴

Bei extremer Kälte verhält es sich genauso: Die Lithium-Ionen-Batterie muss zum einen mehr Verbraucher mit Energie versorgen, zum anderen ist sie selbst wegen der niedrigen Temperaturen weniger leistungsstark.

Die Erwärmung der Batterie kann durch Flüssigkeiten oder durch Heizelemente erfolgen, wie sie vor allem bei Fahrzeugen in nordischen Ländern verbaut werden. Schließlich ist die volle Kapazität einer Batterie nur im Temperaturfenster von 20 bis 40 Grad abrufbar.²⁵

Durch App-Steuerung des Ladevorgangs kann dieser Effekt jedoch bereits heute bei vielen Fahrzeugen deutlich reduziert werden, da eine Vorkühlung des Fahrzeugs noch am heimischen Ladekabel erfolgt und das Fahrzeug dies nicht erst nach dem Losfahren auf Kosten der Batterieleistung durchführen muss.

Auch Steigungen und vor allem das Schnellfahren auf Autobahnen haben Auswirkungen und reduzieren die Reichweite. Bei Geschwindigkeiten oberhalb von 130 km/h verbrauchen Elektroautos entsprechend mehr Energie.²⁶

Aber auch die Aerodynamik eines Fahrzeugs hat Auswirkung auf die erzielbare Reichweite, ein Grund, warum viele Elektrofahrzeuge eine besonders „windschlüpfrige“ Optik haben. Aufgrund der deutlichen Verbesserung der Reichweiten der aktuellen Fahrzeuggeneration werden bereits heute die meisten Fahrprofile abgedeckt.

22 http://www.chip.de/news/ADAC-deckt-auf-So-stark-sinkt-die-Akkuleistung-von-Elektro-Autos_119818652.html

23 <https://www.hyundai.de/beratung-kauf/garantien/>

24 <http://www.elektroniknet.de/elektronik-automotive/elektromobilitaet/wie-lange-lebt-die-batterie-122421.html>

25 <https://flotteundwirtschaft.at/print.php?id=4334>

26 <http://www.zeit.de/mobilitaet/2017-03/elektroauto-temperatur-reichweite-einfluss-renault-zoe-autobahn/komplettansicht>

5. Ladestationen

Entscheidend für den Erfolg der Elektromobilität ist die Errichtung eines entsprechenden Ladenetzes. Da der Ladevorgang länger dauert als der gewohnte Tankvorgang bei herkömmlichen Fahrzeugen, werden Elektrofahrzeuge zumeist an jenen Orten geladen, wo diese ohnehin länger stehen – zu Hause, im öffentlichen Raum (z. B. während des Einkaufs) oder am Arbeitsplatz. Schnellladestationen spielen v. a. dort eine Rolle, wo schnell große Mengen an Elektrizität benötigt werden, wie beispielsweise an Autobahnen und Knotenpunkten.

Bei der Anschaffung einer Ladestation gibt es einige prinzipielle Punkte, die bedacht werden sollten (in den nächsten Kapiteln wird noch im Detail auf einzelne Faktoren eingegangen):

- Die Ladekapazität muss zum einen an die Ladegeschwindigkeit des Fahrzeugs und zum anderen an die technischen Gegebenheiten des Anschlussorts angepasst werden. Dabei sollte bedacht werden, dass sich die Fahrzeuge schnell technologisch weiterentwickeln werden. Der Anschluss, der aktuell zum Beispiel für Ihr Plug-in Hybrid-Modell ausreichend erscheint, könnte sich in vier Jahren als zu klein dimensioniert für ein Elektrofahrzeug mit 150 kW Ladeleistung erweisen. Dabei ist gleichzeitig auch Rücksicht auf die bestehende Anschlussleistung des Hauses oder Firmengebäudes zu nehmen, da eine Überschreitung der Spitzenlast sehr teuer werden kann.
- Soll der Ladeverbrauch exakt gemessen und dokumentiert werden können (z. B. wegen einer Kostenrückerstattung des Arbeitgebers), so sollte eine Ladestation mit geeichtem Zähler verwendet werden (empfohlen werden hier MID-zertifizierte Zähler, die dem deutschen Eichrecht entsprechen).²⁷
- Soll der Verbrauch auch extern abgelesen werden können oder die Ladestation auch Dritten zur Verfügung stehen, so ist die Frage der Konnektivität zu klären. Der Datenaustausch kann über SIM-Karten oder über einen Internetzugang erfolgen, sogar die Rückvergütung entstandener Stromkosten durch die Abrechnung über Drittparteien ist bereits möglich.

5.1 Private Ladestationen

5.1.1 Ladestationen im Eigenheim

Will man nicht von der Verfügbarkeit öffentlicher Ladesäulen abhängig sein und besitzt ein eigenes Haus, so lohnt sich die Investition in die entsprechende Infrastruktur langfristig. Der Strompreis ist günstig (die Nutzung des Nachttarifs ermöglicht hier noch zusätzliches Einsparungspotential) und Sie können das Fahrzeug die ganze Nacht parken, wohingegen ein öffentlicher Anbieter gegebenenfalls nach Zeit statt nach geladenen Kilowatt abrechnet. Verfügt das Haus über eine Photovoltaik-Anlage, so ist der Strom nicht nur zu 100 Prozent aus erneuerbarer Energie, sondern zudem fast kostenlos verfügbar.

Herkömmliche Schuko-Steckdosen sind für hohe Belastungen über längere Zeiträume nicht ausgelegt, im schlimmsten Fall könnte es sogar zu einem Brand kommen. Daher sollte auf jeden Fall eine Wallbox von einem professionellen und zertifizierten Elektriker installiert werden.²⁸

Für Plug-in-Hybride ist gegebenenfalls auch ein spezielles Ladekabel, das die Technik der Wallbox integriert hat, ausreichend.

Die Mehrheit der Privathäuser besitzt einen 3-Phasen-Anschluss, der eine Ladeleistung von max. 11 kW erlaubt, da auch herkömmliche Einbauherde oder Saunaöfen diese Anschlussstärke nutzen. Die sicherste Alternative ist daher die Installation einer professionellen Wallbox durch einen Fachbetrieb. Eine Wallbox ist zumeist nichts anderes als ein Sicherungskasten mit Softwaresteuerung und einer Buchse für den Typ 2 Stecker. Für die Installation werden häufig eine eigene Stromleitung, ein FI-Schutzschalter und ein Leistungsschutzschalter vorgesehen.

Zudem ist es verpflichtend nötig, die Installation einer Wallbox beim örtlichen Energieversorger anzugeben. Es kann durchaus notwendig werden, für die Versorgung des E-Fahrzeugs den Hausanschluss zu verstärken oder eine separate Zuleitung bzw. einen separaten Hausanschluss zu installieren. Die notwendigen Angaben und Bewilligungen erhält der Netzbetreiber in der Regel durch das Herstellungs- oder Änderungsansuchen des Elektroinstallateurs.

Die Kosten einer Wallbox belaufen sich je nach Ausführung auf rund 600 bis 2.000 Euro. Hinzu kommen die Kosten für einen zertifizierten Elektrotechniker. Natürlich hängen die Kosten stark von der vorhandenen Infrastruktur ab, wie zum Beispiel der Entfernung zum nächsten Sicherungskasten oder einer gegebenenfalls notwendigen Verstärkung der vorhandenen Stromleitung.

27 https://de.wikipedia.org/wiki/Richtlinie_2004/22/EG_%C3%BCber_Messger%C3%A4te

28 <http://www.mobilityhouse.com/de/wozu-benötige-ich-eigentlich-eine-ladestation-für-mein-elektroauto/>

5.1.2 Ladestationen in Eigentumswohnungen/ Wohnungseigentümergemeinschaften (Weg)

Durch das im Dezember 2020 verabschiedete in Kraft getretene Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetz haben Wohnungseigentümer und Mieter einen Anspruch drauf, eine Ladesäule in der Tiefgarage oder auf dem Grundstück des Hauses zu installieren.²⁹

Je nach verfügbarem Stromnetz kann meist zwischen 3,7 und 22 kW Ladeleistung erzielt werden. Die Errichtung der Ladestation ist in jedem Fall dem Energieversorger zu melden. Es wird empfohlen, bereits vor dem Einbau Kontakt aufzunehmen, um unliebsame Überraschungen zu vermeiden.

Verwenden mehrere E-Auto-Fahrer eine Wallbox gemeinsam, kann der Strom ebenso individuell abgerechnet werden, indem die Wallbox mit einem Lesegerät ausgerüstet wird. Mittels RFID-Karte, die vor dem Laden an das Lesegerät gehalten wird, identifiziert sich der Benutzer vor dem Ladevorgang. Höherwertige Ladestationen verfügen oft auch über Lastmanagement-Systeme, die Lastspitzen vermeiden.³⁰

Soll eine Wallbox für ein Firmenfahrzeug zu Hause installiert werden, so empfiehlt es sich, einen eigenen Zähler für den Ladepunkt vorzusehen, damit der Mitarbeiter den benötigten Strom genau abrechnen kann.

**Überlegen Sie, Wallboxen auf Ihrem Betriebsgelände oder privat am Heimatort zu installieren?
Gerne informiert Sie Ihr persönlicher CPM-Kundenbetreuer zu diesem Thema.**

5.1.3 Stromladungen – steuerfreier Auslagener-satz bei Elektrofahrzeugen

Wenn der Arbeitgeber den Arbeitnehmern die Kosten für die privaten Stromkosten des Elektro-Dienstwagens erstattet, handelt es sich um einen steuerfreien Auslagenersatz. Diese Stromkosten können pauschal ohne Einzelnachweise angerechnet werden. Die Höhe der Pauschalen richtet sich danach, ob beim Arbeitgeber zusätzliche Lademöglichkeiten bestehen.

Monatliche Pauschale bei zusätzlicher Lademöglichkeit beim Arbeitgeber oder mit Ladekarte:

Elektrofahrzeuge: 30 Euro
Hybridfahrzeuge: 15 Euro

Monatliche Pauschale ohne zusätzlicher Lademöglichkeit beim Arbeitgeber und ohne Ladekarte:

Elektrofahrzeuge: 70 Euro
Hybridfahrzeuge: 35 Euro³¹

5.2 Betriebliche Ladestationen

Die Lademöglichkeiten verschiedener Fahrzeugmodelle sind sehr unterschiedlich. Die meisten aktuellen Elektroautos erlauben eine AC-Ladung mit mindestens 7,4 kW. Als Sonderausstattung werden häufig auch eine AC-Lademöglichkeit mit 11 kW und/oder eine DC-Lademöglichkeit mit 50 kW und mehr angeboten. Welche Lademodi und -leistungen die für Ihre Flotte präferierten Fahrzeuge bieten, spielt daher eine entscheidende Rolle bei der Planung Ihrer Infrastruktur.³²

Ob man sich für eine (kostengünstigere) Wallbox oder eine Ladesäule entscheidet, ist meist eine Frage der baulichen Gegebenheiten. In Tiefgaragen kommen in der Regel Wallboxen zum Einsatz wohingegen bei Parkplätzen im Freien meist die Entscheidung auf die Ladesäule fällt, für die häufig noch Zusatzkosten für das Fundament oder einen Anfangsschutz einzukalkulieren sind.

Sparen Sie bei der Erstinstallation von Ladestationen besser nicht an der Leistung, denn die Batteriekapazitäten und damit auch die Reichweite von Fahrzeugen werden in den nächsten Jahren deutlich ansteigen.

Hinweis: Die Kosten für die Errichtung einer Schnellladestation sind aktuell noch sehr hoch. Eine 50-kW-Station kostet derzeit in der Errichtung durchschnittlich 80.000 Euro: 30.000 Euro für die Hardware, weitere 30.000 Euro Netzbereitstellungsentgelt und -anschluss und rund 20.000 Euro für die Bauarbeiten.³³

Wählen Sie in jedem Fall zukunftssichere Standards: Das heißt, Ihre Stationen sollten mindestens über standardisierte Stecker/Anschlüsse vom Typ 2 und ggf. CCS für die DC-Schnellladung verfügen, den aktuellen Kommunikationsstandard OCPP unterstützen und für den kommenden Standard ISO 15118 (Edition 2) vorbereitet sein. Außerdem sollten sie gemäß Mess- und Eichgesetz zertifiziert bzw. nachrüstbar sein.³⁴

29 https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/neues-wohnungseigentumsrecht-1733600?_sm_au_=iVV3WKWrFVfk-MVWbcjt2vK6pNNVKq

30 <http://www.mobilityhouse.com/de/was-muss-ich-beim-kauf-einer-ladestation-fuer-mein-elektroauto-beachten/>

31 https://www.haufe.de/personal/entgelt/elektro-dienstwagen-privates-aufladen_78_426076.html

32 https://www.volkswagenag.com/presence/konzern/group-fleet/dokumente/Kompendium_Laden_von_Flotten.pdf

33 Top Gewinn, Ausgabe Juni 2019 (Interview mit Michael-Viktor Fischer, Chef von SMATRICS)

34 https://www.volkswagenag.com/presence/konzern/group-fleet/dokumente/Kompendium_Laden_von_Flotten.pdf

In die Dimensionierung der Anschlussleistung gehen folgende Größen ein:³⁵

- die Anzahl der Fahrzeuge am Standort
- die Ladeleistung der anzuschließenden Fahrzeuge
- die erwartete durchschnittliche Parkdauer
- der Ladebedarf der Fahrzeugnutzer

Eine flexible Ladestrategie durch ein Lade- und Energie-management mit reduziertem Gleichzeitigkeitsfaktor hilft, teure Lastspitzen zu vermeiden und damit die Stromrechnung zu reduzieren. Weitere Einsparmöglichkeiten bestehen, wenn sich Ladezeiten auf günstigere Tarifzeiten (z.B. Nachttarife) verschieben lassen.³⁶

Wenn alle Arbeitnehmer ihr Elektroauto gleichzeitig an die Ladestation anschließen, sobald sie das Firmengelände erreichen, kann es im Niederspannungsnetz tatsächlich Probleme geben. Produzierende Gewerbebetriebe kennen sich meist mit Themen wie Lastmanagement aus. Diese Technologie wird auch auf die Ladestation erweitert. Dabei legt der Verantwortliche die maximale Stromstärke fest, die für das Aufladen von Elektroautos zur Verfügung gestellt wird. Erst wenn die Nachfrage auf dem Firmengelände wieder sinkt, werden die Batterien in den Autos geladen (z.B. nach Produktionsschluss).³⁷

Des Weiteren sollte überlegt werden, ob Sie Ihre Lademöglichkeit nur einer geschlossenen Benutzergruppe (z.B. Ihren Mitarbeitern) oder einem erweiterten Personenkreis zugänglich machen wollen. Die Umsetzung eines passenden Authentifizierungs- und Abrechnungsmodells können Sie, parallel zum Aufbau Ihrer Elektroflotte, schrittweise angehen. So können Sie in der Anfangsphase Ihren Mitarbeitern und Besuchern einen offenen Zugang zu den Ladestationen gewähren und auf eine Nutzerauthentifizierung verzichten; später, bei wachsender Flotte oder mehr Erfahrung, können Sie differenzierte Zugangsberechtigungen einführen. Beispielsweise können Sie RFID-Karten ausgeben, die auch an öffentlichen Ladestationen genutzt werden können.³⁸

(Siehe hierzu später auch das Kapitel „Strom-Abrechnungsmodelle für Flotten“)

Beim Umstieg auf Elektromobilität müssen viele Beteiligte innerhalb und außerhalb des Unternehmens involviert werden:

Ausblick: In den intelligent geregelten Verteilnetzen („Smart Grids“) der Zukunft werden elektrische Fahrzeugflotten als „virtuelle Kraftwerke“ auch netzdienliche Leistungen erbringen. Neben der Rückspeisung von Energiemengen

Externe Beteiligte



Elektromobilitäts-dienstleister
konzipiert optimale Ladeinfrastruktur und betreibt sie ggf.



Behörden
unterstützen mit Förderungen, sind ggf. zu informieren



Gebäude-/Gelände-eigentümer
genehmigt ggf. die Veränderungen an der Immobilie



Netzbetreiber
erweitern ggf. den bestehenden Netzan-schlusses



Elektroinstallateur/ Baufirma
realisiert Elektropla-nung und Installation

Interne Beteiligte



Facility Manager
plant Ladeinfrastruktur, Installation und Lastmanagement



Flottenmanager
plant Anzahl und Typ der Elektrofahrzeuge



Einkauf
verantwortet Ausschreibung und Beschaffung



Personalabteilung/ Arbeitnehmerver-tretung
ist involviert in Ver-rechnung von Lade-strom für Mitarbeiter



Controlling
plant Investitionsbe-darf für Ladeinfrastruk-tur und Installation

35 https://www.volkswagenag.com/presence/konzern/group-fleet/dokumente/Kompendium_Laden_von_Flotten.pdf

36 https://www.volkswagenag.com/presence/konzern/group-fleet/dokumente/Kompendium_Laden_von_Flotten.pdf

37 https://www.volkswagenag.com/presence/konzern/group-fleet/dokumente/Kompendium_Laden_von_Flotten.pdf

38 https://www.volkswagenag.com/presence/konzern/group-fleet/dokumente/Kompendium_Laden_von_Flotten.pdf

(Vehicle-to-Grid) über längere Zeiträume kommt auch die Bereitstellung von Regelleistung im Sekunden- und Minutenbereich in Frage. Auf diese Weise werden Flottenbetreiber selbst Einnahmen am Strommarkt erzielen können.⁴⁰

Es gibt bereits einige Anbieter am deutschen Markt, die Fleet Charging Modelle anbieten (z. B. NewMotion). Diese beinhalten Montage und Inbetriebnahme eines Ladestationen-Netzes, aber auf Wunsch auch weiterführende Aufgaben, wie Wartung und Betrieb der Stationen oder die Zusendung von monatlichen Ladereportings. Oftmals werden auch Lastmanagement-Lösungen angeboten.

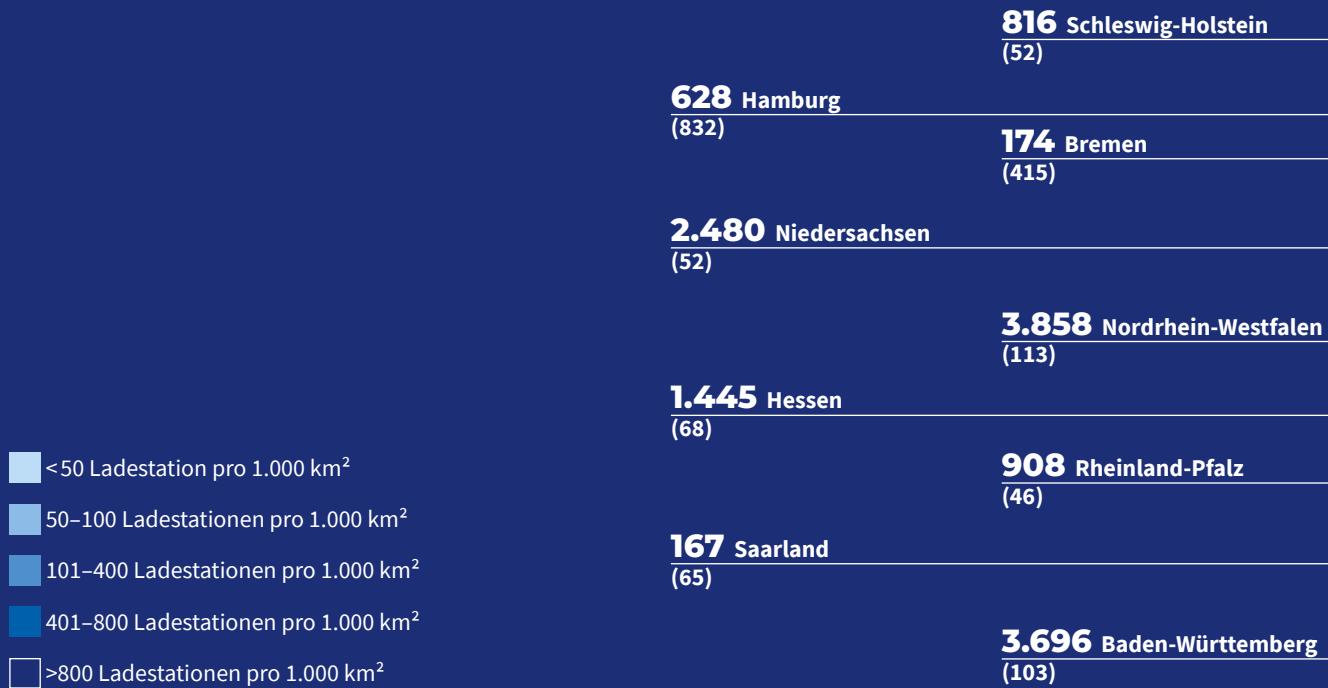
5.3 Öffentliche Ladestationen

In Deutschland gab es mit Stand Juni 2021 70.201 öffentlich zugängliche Ladepunkte.⁴¹ Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung der Ladesäulen nach Bundesländern.

Es zeigt sich, dass es in Deutschland große regionale Unterschiede bezüglich der Anzahl an öffentlich zugänglichen Ladepunkten gibt. Im östlichen Teil ist die Abdeckung im Vergleich zum Westen eher als geringer anzusehen, die größte Abdeckung ist in den Metropolregionen zu erkennen. Das ist zurückzuführen auf die geringere Bevölkerungs- und E-Fahrzeugdichte in den ländlichen und östlichen Bereichen.⁴²

Neben der Verfügbarkeit öffentlicher Ladestationen gilt es auch die Ladekosten zu bedenken. Die meisten öffentlichen Ladestationen rechnen derzeit nicht nur nach Verbrauch, sondern auch nach Ladezeit ab.

Ladepunkte nach Bundesländern (Ladepunkte je 1.000 km²)



(Quelle: Bundesnetzagentur (2021), Ladesäulenkarte)³⁹

https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/E-Mobilitaet/Ladesaeulenkarte/start.html vom 12.08.2021

39 https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/E-Mobilitaet/Ladesaeulenkarte/start.html

40 https://www.volkswagenag.com/presence/konzern/group-fleet/dokumente/Kompendium_Laden_von_Flotten.pdf

41 <https://www.goingelectric.de/stromtankstellen/statistik/Deutschland/>

42 https://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/20200207__Prognos_Lade-Report_2020.pdf

Wird ein Fahrzeug beispielsweise am Abend um 20:00 Uhr an einer öffentlichen Ladesäule angesteckt und wird es am Folgetag um 8:00 Uhr morgens wieder abgeholt, so kann es sein, dass man zusätzlich für die vollen zwölf Stunden Ladezeit zahlt, auch wenn das Fahrzeug nach drei Stunden bereits vollständig geladen war. Zudem kann die Ladezeit variieren: Je nachdem, wie viele Fahrzeuge bereits zum Laden an den Ladepunkten einer öffentlichen Ladesäule hängen, steht ggf. nicht die volle Strommenge zur Verfügung.

Da aktuell einige Ladesäulenbetreiber nach Zeit abrechnen, ist es nicht unerheblich zu wissen, mit welcher kW-Leistung ein Fahrzeug beladen werden kann. Nimmt ein Fahrzeug z. B. nur 6,6 kW Leistung auf, so macht eine Ladesäule mit 22 kW Leistung wenig Sinn, da die Betankung dort gegebenenfalls teurer ist als bei einer 11-kW-Ladesäule.

Gängige Modelle:

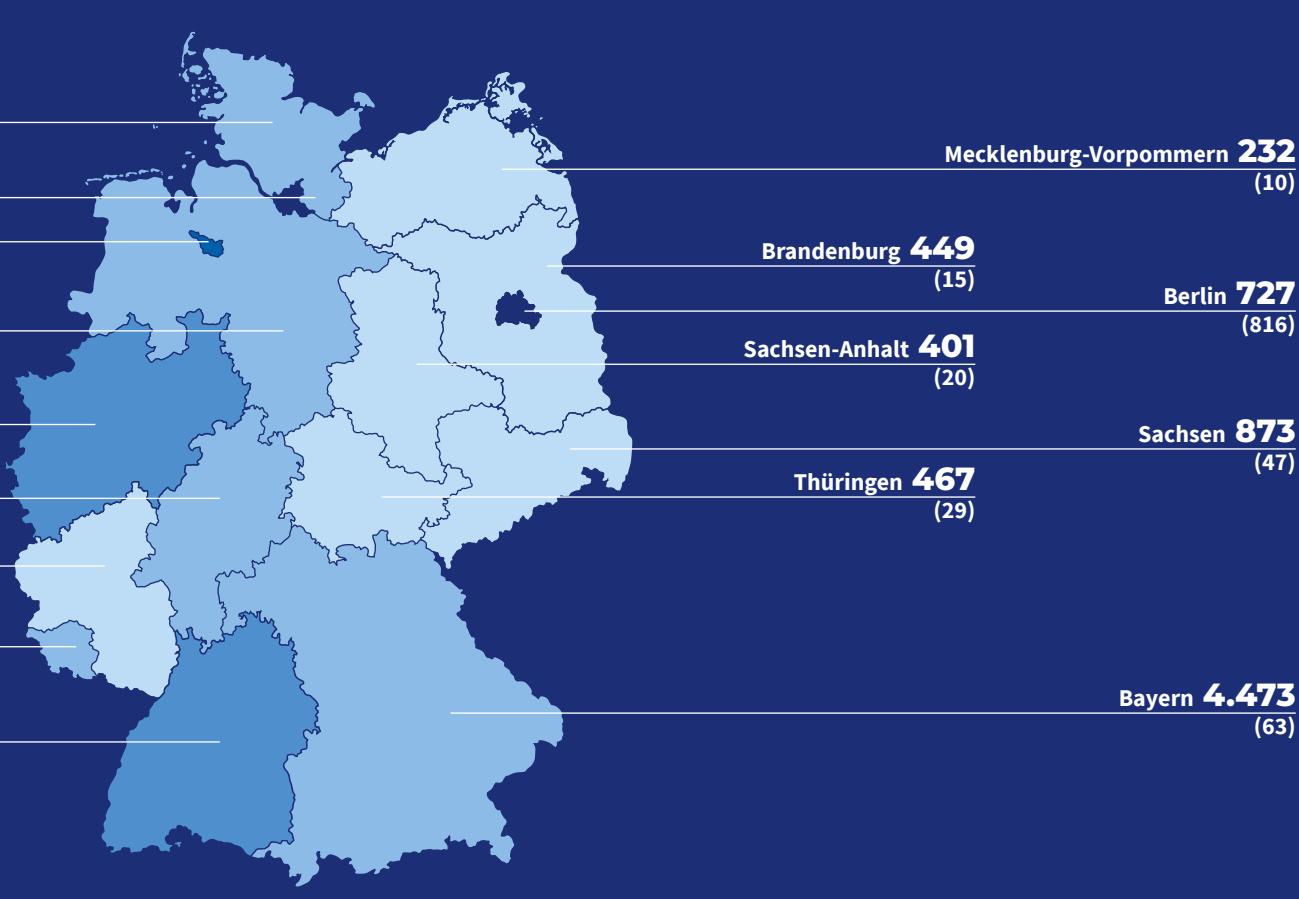
- Abrechnung nach kW
- Abrechnung nach kW plus Fee für Zeitkomponente
- Session Fee bzw. Gebühr pro Ladevorgang (oft bei DC Ladestationen)

Weiterhin gilt es zu beachten, dass sich manche öffentliche Ladestationen in Parkhäusern befinden und somit neben den Kosten für die Stromtankung eventuell auch eine Parkhausgebühr zu entrichten ist.

5.3.1 Anbieter und Tarife für öffentliche Ladestationen

Die Bezahlmöglichkeiten an öffentlichen Ladestationen variieren je nach Anbieter und Modell. In der Regel funktioniert die Abrechnung entweder über einen Vertrag mit einem Mobilitätsanbieter, über eine Kundenkarte, per SMS oder per Kredit- oder Prepaidkarte.

Gegenwärtig existieren beim Ladevorgang jedoch noch viele unterschiedliche Formen der Zahlungsabwicklung. Dies gilt sowohl für Deutschland, aber vor allem auch europaweit. Es ist hierbei aber mit einer deutlichen Harmonisierung und Angleichung in den nächsten Jahren zu rechnen.



6. Strom-Abrechnungsmodelle für Flotten

6.1 Laden am Arbeitsplatz

Wenn Sie Ihre betrieblichen Ladestationen für Besucher zugänglich machen wollen oder Ihre Mitarbeiter auch unterwegs oder zu Hause laden dürfen, so stellt sich recht rasch die Frage nach den Abrechnungsmöglichkeiten der Stromkosten für den jeweiligen Benutzer.

In der Regel erfolgt die Authentifizierung über einen RFID-Chip (z. B. über eine Tankkarte oder einen Mitarbeiterausweis). Diese Verfahren setzen eine vorherige Anmeldung des Nutzers, die Installation einer App oder die Ausstellung eines Nutzermediums (z. B. RFID-Karte) voraus.

Für Besucher oder zur generellen „Vermarktung“ der Ladestation gibt es auch Abrechnungsverfahren via QR-Code, über den auch für Kunden ohne vorherige Anmeldung/Vertrag eine Nutzung ermöglicht wird. In diesem Fall erfolgt die Abrechnung der Strombetankung für den Fahrer mittels Kreditkarte, das Unternehmen erhält dann eine monatliche Gutschrift.

Besonders komfortabel wird das zukünftige Plug & Charge-Verfahren, bei dem die Authentifizierung zwischen Fahrzeug und Ladestation automatisch erfolgt. Dieses Verfahren wird eine größere Verbreitung erfahren, sobald das erweiterte Kommunikationsprotokoll gemäß ISO 15118 (Edition 2) umgesetzt ist.⁴³

Soll hingegen nur einem ausgewählten Personenkreis Zugang zu den Ladestationen gewährt werden, so empfiehlt sich der Einsatz von Ladestationen mit Identifikation über einen RFID-Chip. Dieser kann entweder in einer Mitarbeiterkarte integriert werden oder es werden von Anfang an die Ladestationen von Kooperationspartnern eines Treibstoffanbieters verwendet (z. B. NewMotion, einem Unternehmen der Shell Gruppe), dann kann die Identifikation mittels einer kombinierten Lade- und Tankkarte erfolgen, was vor allem für Fahrer von Plug-in-Hybrid-Fahrzeugen praktisch ist. Die Möglichkeiten zur Ausgestaltung von betrieblichen Ladestationen sind vielfältig.

Hier sind am Beispiel von NewMotion exemplarisch die aktuellen technischen Möglichkeiten beschrieben:



Bildquelle: https://newmotion.com/de_DE/

NewMotion bietet eine Vielzahl intelligenter Services an, die bei der Verwaltung des Ladestandorts und der Auslastung der Ladestationen behilflich sind. Über einen Online-Zugang erhalten Sie detaillierte Einblicke in die Ladedaten. Weiterhin stehen Ihnen Servicedienstleistungen wie die automatische Rückerstattung der Stromkosten, Remote Charge Point Control und E-Mail-Benachrichtigungen zum Status der Ladestationen zur Verfügung.⁴⁴

Einblick und Steuerung:

Über den Online-Zugang haben Sie Einblick in die Ladeaktivitäten und den kWh-Verbrauch, Sie erhalten Details zu den einzelnen Ladevorgängen wie Dauer und Status, Sie sehen, ob eine Ladestation verfügbar ist oder gerade lädt und erfahren, welcher Ihrer Mitarbeiter gerade sein Fahrzeug lädt. Sie können den Zugang auf Ihre Mitarbeiter beschränken, Gästen oder Besuchern die Möglichkeit geben, ihre Fahrzeuge aufzuladen oder die Ladestation generell für alle Nutzer freischalten. Außerdem haben Sie die Option, einen Preis pro Kilowattstunde und einen zeitbasierten Tarif für den Ladevorgang festzulegen oder Ladekarten für andere Tarife außerhalb der Standardtarife zu registrieren (z. B. kostenlos Laden für Mitarbeiter).⁴⁵

Berichte:

Über die Online-Plattform haben Sie die Möglichkeit, individuelle Berichte zu Ladevorgängen zu erstellen und sie zu Verwaltungszwecken oder für die Steuererklärung herunterzuladen.⁴⁶

Auslastungsoptimierung der Ladestationen:

Mit der Remote Charge Point Control und der Group Charge App können Sie die Auslastung Ihrer Ladestationen optimieren. So profitieren Sie von geringeren Gesamtbetriebskosten und maximaler Verfügbarkeit der Ladestationen für Mitarbeiter, Gäste und Besucher.⁴⁷

43 https://www.volkswagenag.com/presence/konzern/group-fleet/dokumente/Kompendium_Laden_von_Flotten.pdf

44 https://newmotion.com/de_DE/services-fur-unternehmen

45 https://newmotion.com/de_DE/services-fur-unternehmen

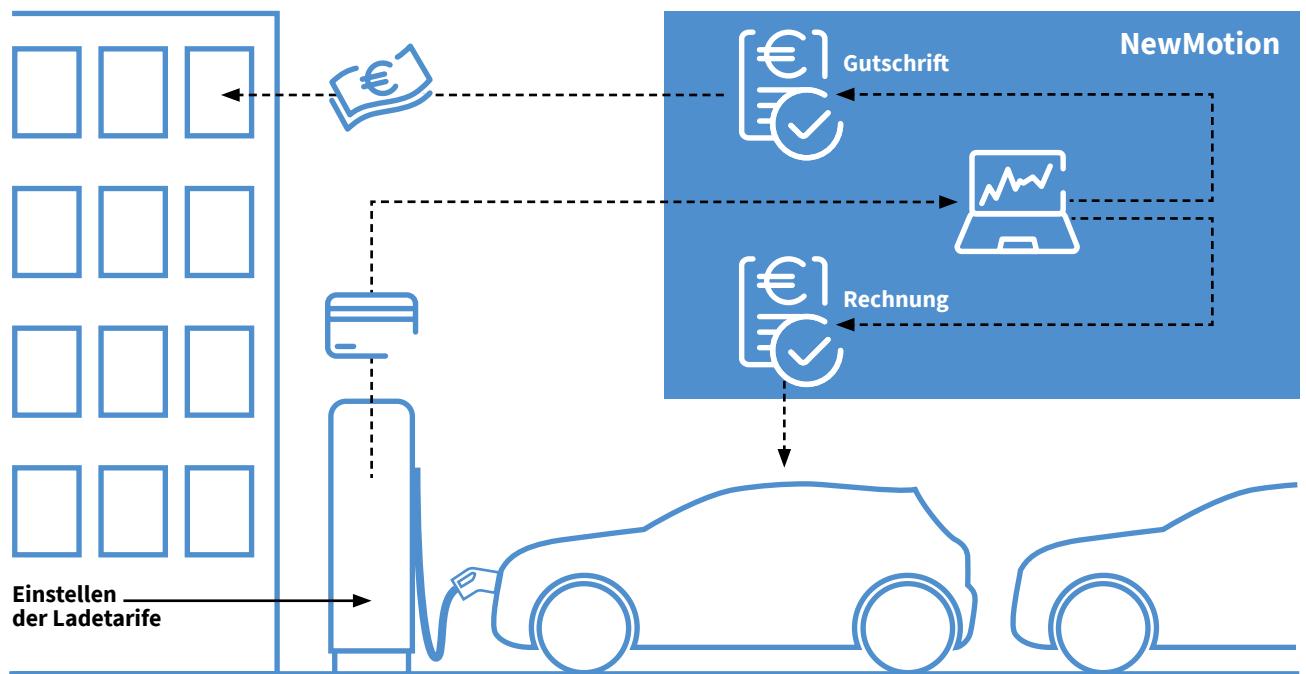
46 https://newmotion.com/de_DE/services-fur-unternehmen

47 https://newmotion.com/de_DE/services-fur-unternehmen

Automatische Rückerstattung der Stromkosten

(Quelle: NewMotion)

Die Stromkosten der Ladevorgänge von Mitarbeitern oder Kunden werden automatisch zurückerstattet.



Verwaltung:

In Ihrem persönlichen Online-Portal unter my.newmotion.com haben Sie die Möglichkeit, Ihre Ladestationen und Ladekarten zu verwalten und Ladedaten abzurufen sowie Ihre persönlichen Benutzerinformationen und -einstellungen zu bearbeiten. Auch die Einstellungen zur automatischen Rückerstattung der Stromkosten für das Laden zu Hause (siehe auch nächstes Kapitel) werden in diesem Punkt verwaltet.⁴⁸

Automatische Rückerstattung der Stromkosten:

Ihre Mitarbeiter und Gäste können Ihre Fahrzeuge per Ladekarte zu einem Tarif pro Kilowattstunde und/oder Ladezeitraum aufladen, den Sie festlegen. Die gesamten Stromkosten der Ladevorgänge werden Ihnen als Unternehmen von NewMotion rückerstattet, dem Fahrer des Elektrofahrzeugs wird auf Grundlage der Ladedaten im Gegenzug eine Rechnung gestellt.⁴⁹

6.2 Laden zu Hause

Ist der Mitarbeiter bei Ladevorgängen in seinem Eigenheim oder am Parkplatz seiner angemieteten Wohnung der alleinige Nutzer (seiner evtl. vom Unternehmen finanzierten Wallbox), so könnte auf Seiten des Betriebs auf eine Authentifizierung verzichtet werden, wenn die Stromkosten über einen geeichten Zähler zweifelsfrei zuzuordnen sind. Ob die Stromkosten für diese Betankungen (Stromtarif und Verbrauch sollten vom Mitarbeiter belegt werden können) von der Firma übernommen werden, ist in diesem Fall Verhandlungssache zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer.

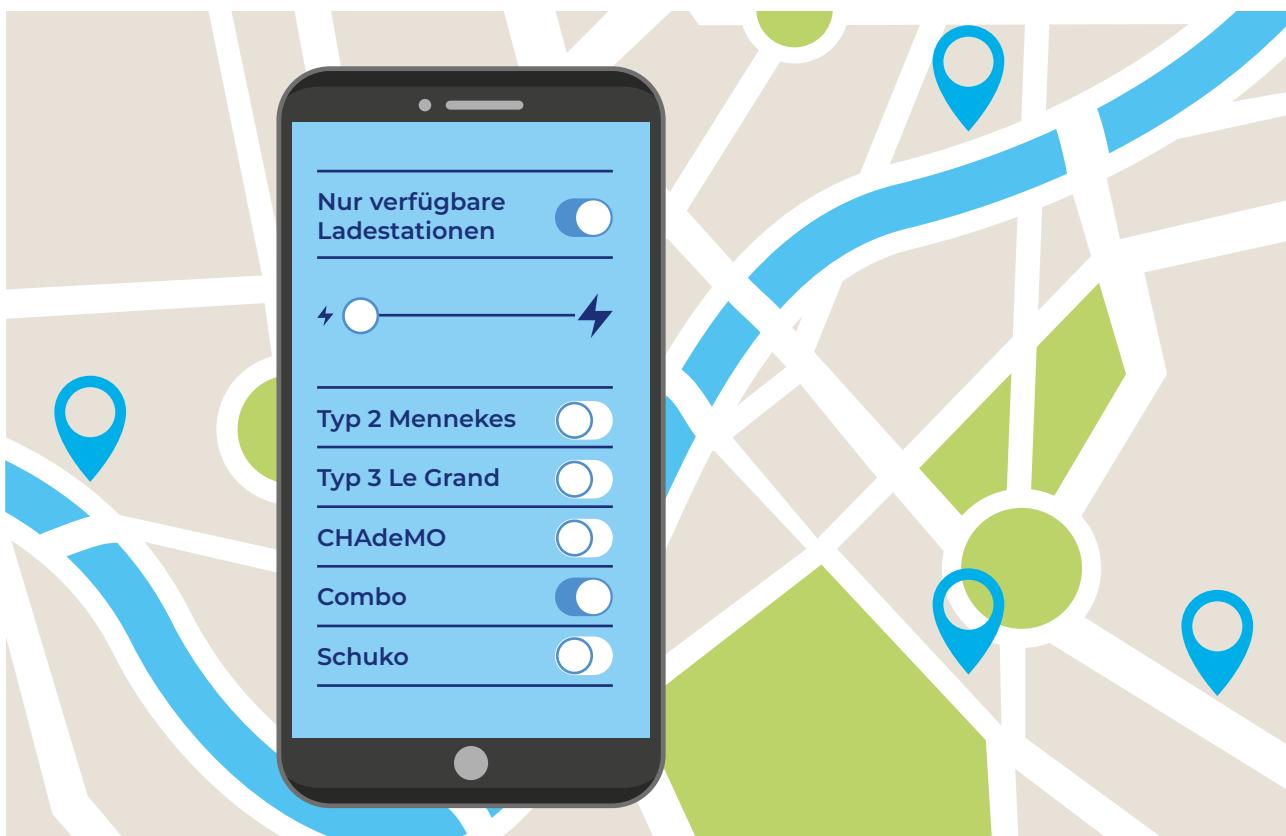
Darf seitens des Mitarbeiters die Stromkostenabrechnung über den Arbeitgeber erfolgen, so können die Kosten entweder als Pauschalbetrag (z. B. monatlich über die Gehaltsabrechnung) oder auch nach verbrauchten kWh abgerechnet werden.

Wie bereits beschrieben, besteht für Flottenkunden die Möglichkeit, mittels „intelligenter“ Ladestationen eine monatliche Rückvergütung der Stromkosten an den Mitarbeiter abzurechnen (die Ladestation ist über GSM, LAN oder W-LAN mit dem Internet verbunden und schickt den Verbrauch an den Ladestationsbetreiber, der dem Mitarbeiter die Stromkosten erstattet und gleichzeitig das Unternehmen mit den Kosten dafür belastet).

48 https://newmotion.com/de_DE/services-für-unternehmen

49 https://newmotion.com/de_DE/automatische-rueckerstattung-der-stromkosten

Ladestationen finden per App



Kosten der Wallbox:

Die Wallbox kann entweder mit dem Fahrzeug mitfinanziert werden oder sie wird einmalig berechnet und geht nach Ablauf des Leasingvertrags in das Eigentum des Kunden (also des Arbeitgebers) über. Die Installationskosten der Wallbox werden meist einmalig an den Kunden weiterberechnet.

Hinsichtlich der Finanzierung der Kosten für die Wallbox und ihre Installation empfiehlt es sich, diesen Punkt mit dem Mitarbeiter schriftlich festzuhalten, vor allem was im Falle des vorzeitigen Ausscheidens des Mitarbeiters mit der Wallbox passieren soll bzw. wie hoch der Eigenanteil des Fahrers sein soll.

Neue Aufgabenfelder in der Elektromobilität eignen sich hervorragend, um ältere Fuhrparkrichtlinien aufzubessern. Fragen Sie hierzu nach unseren CPM-Car-Policy-Beratungsangeboten.

6.3 Laden unterwegs

Sollen die Fahrer auch unterwegs laden können, so müssen sie mit einer oder mehreren Ladekarten gängiger Treibstoffversorger (Fuel & Charge Karte) oder E-Mobilitätsanbieter (reine E-Ladekarte) ausgestattet werden. Dabei sollte auf eine

möglichst breite Abdeckung bzw. auf die Cross-Akzeptanz von Ladekarten an Ladestationen unterschiedlicher Anbieter geachtet werden.

Tank- und Ladekarten von klassischen Kraftstoffunternehmen sind vor allem deshalb sinnvoll, weil für reine BEV auch Leistungen wie z. B. Wagenwäschchen bezogen werden können und bei Fahrern von Plug-in-Hybrid-Fahrzeugen die Abrechnung von „herkömmlichen“ Treibstoffen und von Strombetankungen mit einer gemeinsamen monatlichen Rechnung erfolgen kann.

Tank- und Ladekarten (oder eben auch Fuel & Charge) werden in Deutschland von den gängigen Mineralöl-Anbietern wie zum Beispiel Shell, E.ON o. ä. angeboten. Dazu werden die Karten um einen RFID-Chip ergänzt, der die Identifikation am Ladegerät ermöglicht. Die Abrechnung der Betankungen erfolgt wie gewohnt monatlich in einer Sammelrechnung. Bei Plug-in-Hybrid-Modellen können somit Strombetankungen komfortabel gemeinsam mit dem Bezug von herkömmlichen Treibstoffen und Nebenprodukten (Wagenwaschen, Scheibenreiniger, Öl etc.) dargestellt werden.

6.3.1 Shell Recharge Card

Durch den Erwerb von NewMotion, dem zurzeit größten E-Mobilitätsanbieter in Europa, verfügt Shell über ein hervorragendes Netzwerk an Ladestationen (Abdeckung in 28 Ländern mit mehr als 200.000 Ladepunkten).⁵⁰

Mit der Shell Recharge App finden Sie Ladepunkte in Ihrer Nähe, sehen vorab den aktuellen Preis pro Einheit jeder Ladestation und die zur Verfügung stehenden Ladepunkte und Leistungen in Echtzeit.

Ab Anfang Juli bietet NewMotion u. a. für die Shell Recharge Card eine vereinheitlichte Preisstruktur für öffentliches Laden an.⁵¹

| Art des Ladepunkts | Tarif |
|---|-----------------------------|
| NewMotion-Ladepunkte | Preise variabel |
| Shell-Recharge-Schnellladepunkte | 0,59 €/kWh |
| Andere AC-Ladepunkte – Anbieter mit kWh-Tarif | 0,46 €/kWh |
| Andere AC-Ladepunkte – Anbieter mit kWh-Tarif + Min.-Tarif | 0,46 €/kWh + 0,02 €/Min. |
| Andere DC-Ladepunkte | 0,64 €/kWh |
| Ionity-Ladepunkte | 0,81 €/kWh |

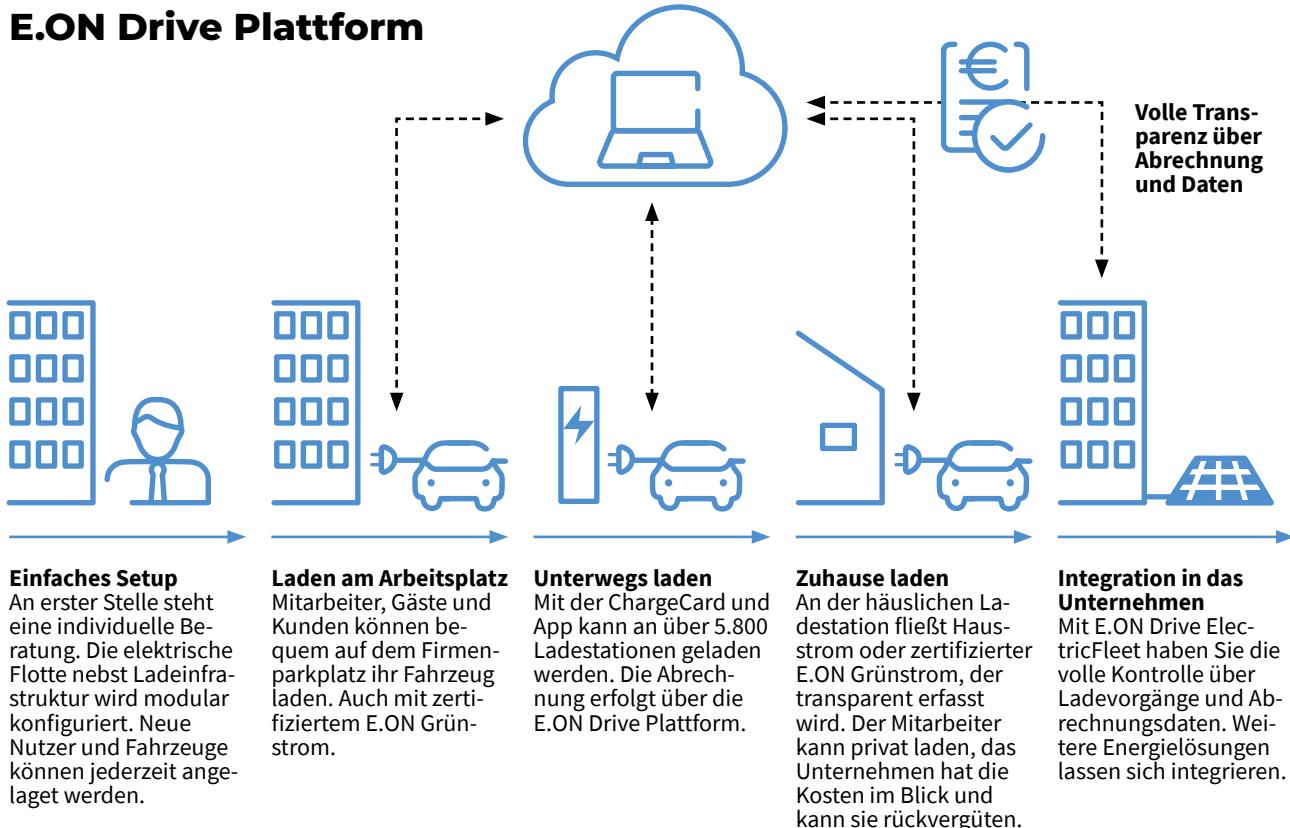
6.3.2 E.ON Drive Electric Fleet



Nach der Übernahme von Innogy ist E.ON einer der größten Energiedienstleister in Europa und verfügt aktuell (Juni 2021) über 21.000 Ladepunkte, die mit der E.ON ChargeCard und der E.ON Drive App zugänglich sind. Die Abrechnung erfolgt über ein festes Tarifmodell und ermöglicht eine klar kalkulierbare Preisbasis.⁵²

E.ON kann insbesondere für Unternehmen passend sein, die eine einheitliche und vernetzte Energieplanung integrieren möchten. Alle Ladevorgänge auf dem Firmengelände, in öffentlichen und in privaten Bereichen werden in einem System erfasst, abgerechnet und in einem Reporting aufgelistet.

E.ON Drive Plattform



50 <https://newmotion.com/de-de/landing/preisstruktur-beim-öffentlichen-laden>

51 <https://newmotion.com/de-de/landing/preisstruktur-beim-öffentlichen-laden>

52 <https://www.eon.de/de/gk/e-mobility/electricfleet.html>

7. Pannenhilfe bei Elektrofahrzeugen

Zu den am meisten verbreiteten Ängsten bei Elektroauto-Fahrern gehört die Furcht, mit leerem Akku liegenzubleiben. Bis dahin müsste man aber tatsächlich konsequent alle Warnhinweise seines Autos ignoriert haben, um es nicht mehr zu einer rettenden Ladesäule oder Steckdose zu schaffen. Sollte dies aber trotz allem einmal passieren, so wird einem genauso schnell und zuverlässig geholfen, wie bei Fahrzeugen mit konventionellem Antrieben.

Grundsätzlich gilt: Bei einer noch bestehenden Fahrzeuggarantie durch den Hersteller ist dieser meist der erste Ansprechpartner im Pannenfall. Ebenso bereiten sich aber auch immer mehr Automobilclubs auf die zunehmende Zahl von Elektroautos auf den Straßen vor.⁵³

Ein einfaches Abschleppen ist bei einem Elektroauto übrigens in der Regel nicht möglich, da alle Modelle mit Automatikgetriebe versehen sind und viele noch zusätzlich über Allradantrieb verfügen, damit können diese Autos nur mittels Abschleppwagen zur nächsten Lademöglichkeit transportiert werden.⁵⁴

Grundsätzlich ist im Pannenfall der gleiche mit z.B. Ihrem Leasinggeber vereinbarte Weg (Pannenhotline) einzuschlagen. Dieser koordiniert mit dem Hersteller alle erforderlichen Maßnahmen bei bestehender Fahrzeuggarantie. Als Beispiel sei das Servicemobil „Mobile Recharger“ von BMW genannt, bei dem eine zusätzliche Stromquelle im Kofferraum angezapft werden kann.⁵⁵

Auch die Automobilclubs bereiten sich auf die zunehmende Zahl an Elektrofahrzeugen vor. Laut ADAC werde es auch mobile Einsatzlösungen geben, wenn die Anzahl an Elektrofahrzeugen weiter zunimmt.⁵⁶

Elektrofahrzeuge haben auf Grund der geringeren Anzahl an beweglichen Teilen eine niedrigere Pannenquote gegenüber Verbrennern.⁵⁷

Was viele nicht wissen: Auch ein Elektrofahrzeug hat – ähnlich wie jeder Verbrenner – eine 12-Volt-Batterie, um das Auto überhaupt starten zu können. Fällt diese aus, geht nichts mehr und es muss Starthilfe gegeben werden.⁵⁸

Laut Statistik 2018 des ADAC zufolge mussten bei etwas mehr als jedem dritten E-Auto eine solche Starthilfe geleistet werden. Damit ist kein Unterschied zu Verbrennern ersichtlich. Und ansonsten haben E-Autofahrer die Probleme, die auch Fahrer von Autos mit herkömmlichen Antrieben haben: Reifenschäden, Probleme mit der Beleuchtung oder eine Türöffnung.⁵⁹

Bei einem Verkehrsunfall kann es beim Elektroauto zur Selbstentzündung der Lithium-Ionen-Batterien und aufgrund des Hochvoltsystems zu einem Stromschlag kommen. Daher sind auch besondere Schulungen für Einsatzkräfte und Pannenfahrer notwendig, denn ein schadenbedingter Stromschlag von 400 bis 800 Volt ist so gut wie nicht zu überleben.⁶⁰

Fängt eine Lithium-Ionen-Batterie einmal Feuer, kann der Brand nicht gelöscht werden – so die landläufige Befürchtung. Wie ein Versuch zeigt, ist dem nicht so. Durch enormen Wassereinsatz lässt sich der Brandherd kühlen, und es besteht so die Chance, dass die Weitergabe des Feuers von Batteriezelle zu Batteriezelle unterbrochen werden kann. Die Schwierigkeit bei den sehr gut gekapselten und in der Fahrzeugstruktur integrierten E-Mobil Batterien ist jedoch, dass man das Wasser in vielen Fällen nicht nah genug an die Zelle heranbringen kann, um genügend Kühlwirkung zu erzielen.⁶¹

Auch sind Elektroautos nicht immer von außen gleich also solche zu erkennen (man denke an den Volkswagen E-Golf). Empfohlen wird daher von Rettungskräften, ein sogenanntes Rettungsdatenblatt des Fahrzeuges hinter der Fahrer-Sonnenblende einzustecken, wo die spezifischen Gefahrenstellen im Fahrzeug markiert sind.⁶² Zumindest bei in Deutschland zugelassenen Fahrzeugen ist anhand des amtlichen Fahrzeugkennzeichens („E-Kennzeichen“) eine eindeutige Zuordnung gegeben.

53 <https://www.elektroautomobil.com/newsbeitrag/wenn-der-saft-ausgeht-pannenhilfe-bei-elektroautos/>

54 <https://www.fleeteurope.com/en/new-energies/europe/features/power-cut-what-happens-when-evs-break-down?>

55 <https://www.elektroautomobil.com/newsbeitrag/wenn-der-saft-ausgeht-pannenhilfe-bei-elektroautos/>

56 <https://www.elektroautomobil.com/newsbeitrag/wenn-der-saft-ausgeht-pannenhilfe-bei-elektroautos/>

57 Interne Auswertung

58 <https://www.sueddeutsche.de/auto/adac-elektroauto-panne-1.4326727>

59 <https://www.sueddeutsche.de/auto/adac-elektroauto-panne-1.4326727>

60 <https://www.nzz.ch/mobilitaet/auto-mobil/wenn-ein-elektroauto-brennt-ld.1378611>

61 <https://www.nzz.ch/mobilitaet/auto-mobil/wenn-ein-elektroauto-brennt-ld.1378611>

62 <https://www.oamtc.at/mitgliedschaft/leistungen/rettungskarte-zum-ausdrucken-was-ist-das-16185316>

8. Staatliche Förderung

Um den Verkauf von Elektrofahrzeugen nachhaltig zu fördern, kann beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) der sogenannte Umweltbonus beantragt werden. Antragssteller muss dabei immer derjenige sein, auf den das Fahrzeug zugelassen wird. Die Prämie wurde vor Kurzem bis Ende 2025 verlängert und der staatliche Anteil durch die Innovationsprämie gleichzeitig erhöht. Seit dem 07. Juli 2020 gelten für alle Fahrzeuge, die nach dem 03.06.2020 zugelassen werden, die neuen Fördersätze.⁶³

Der Umweltbonus kann auch für Leasingfahrzeuge beantragt werden. Allerdings gibt es beim Leasing die volle Förderung erst ab einer Laufzeit von mehr als 23 Monaten, bei kürzeren Laufzeiten wird der Umweltbonus gestaffelt gewährt.⁶⁴

Fördersummen des Bundes bei reinen Elektrofahrzeugen und Brennstoffzellenfahrzeugen

Bis 40.000 Euro Nettolistenpreis

| Leasing-dauer | BAFA-Umweltbonus | Innovations-prämie | Gesamtförderung |
|---------------|------------------|--------------------|-----------------|
| 6 – 11 Mon. | 750,00 Euro | 750,00 Euro | 1.500,00 Euro |
| 12 – 23 Mon. | 1.500,00 Euro | 1.500,00 Euro | 3.000,00 Euro |
| über 23 Mon. | 3.000,00 Euro | 3.000,00 Euro | 6.000,00 Euro |
| Kauf | 3.000,00 Euro | 3.000,00 Euro | 6.000,00 Euro |

Bis 65.000 Euro Nettolistenpreis

| Leasing-dauer | BAFA-Umweltbonus | Innovations-prämie | Gesamtförderung |
|---------------|------------------|--------------------|-----------------|
| 6 – 11 Mon. | 625,00 Euro | 625,00 Euro | 1.250,00 Euro |
| 12 – 23 Mon. | 1.250,00 Euro | 1.250,00 Euro | 2.500,00 Euro |
| über 23 Mon. | 2.500,00 Euro | 2.500,00 Euro | 5.000,00 Euro |
| Kauf | 2.500,00 Euro | 2.500,00 Euro | 5.000,00 Euro |

Fördersummen des Bundes bei Plug-in-Hybriden

Bis 40.000 Euro Nettolistenpreis

| Leasing-dauer | BAFA-Umweltbonus | Innovations-prämie | Gesamtförderung |
|---------------|------------------|--------------------|-----------------|
| 6 – 11 Mon. | 562,50 Euro | 562,50 Euro | 1.125,00 Euro |
| 12 – 23 Mon. | 1.125,00 Euro | 1.125,00 Euro | 2.250,00 Euro |
| über 23 Mon. | 2.250,00 Euro | 2.250,00 Euro | 4.500,00 Euro |
| Kauf | 2.250,00 Euro | 2.250,00 Euro | 4.500,00 Euro |

Bis 65.000 Euro Nettolistenpreis

| Leasing-dauer | BAFA-Umweltbonus | Innovations-prämie | Gesamtförderung |
|---------------|------------------|--------------------|-----------------|
| 6 – 11 Mon. | 468,75 Euro | 468,75 Euro | 937,50 Euro |
| 12 – 23 Mon. | 937,50 Euro | 937,50 Euro | 1.875,00 Euro |
| über 23 Mon. | 1.875,00 Euro | 1.875,00 Euro | 3.750,00 Euro |
| Kauf | 1.875,00 Euro | 1.875,00 Euro | 3.750,00 Euro |

Neben dem staatlichen Anteil gewährt auch der Hersteller einen Anteil an der Förderung. Beim Leasing können auch die Hersteller ihren Anteil gemäß der seitlich aufgeführten Staffelung auf 25% bzw. 50% reduzieren. Ob die Hersteller davon Gebrauch machen, bleibt abzuwarten:

Herstelleranteil bei reinen Elektrofahrzeugen und Brennstoffzellenfahrzeugen

| | |
|------------------------------------|------------|
| Netto-Listenpreis bis 40.000 Euro: | 3.000 Euro |
| Netto-Listenpreis bis 65.000 Euro: | 2.500 Euro |

Herstelleranteil bei Plug-in-Hybriden

| | |
|------------------------------------|------------|
| Netto-Listenpreis bis 40.000 Euro: | 2.250 Euro |
| Netto-Listenpreis bis 65.000 Euro: | 1.875 Euro |

Maximale Fördersummen des Bundes und der Hersteller⁶⁵

Bis 40.000 Euro Nettolistenpreis

| | Bundesanteil | Herstelleranteil | Kaufprämie |
|------------------|---------------|------------------|---------------|
| Batteriefahrzeug | 6.000,00 Euro | 3.000,00 Euro | 9.000,00 Euro |
| Plug-in-Hybrid | 4.500,00 Euro | 2.250,00 Euro | 6.750,00 Euro |

Bis 65.000 Euro Nettolistenpreis

| | Bundesanteil | Herstelleranteil | Kaufprämie |
|------------------|---------------|------------------|---------------|
| Batteriefahrzeug | 5.000,00 Euro | 2.500,00 Euro | 7.500,00 Euro |
| Plug-in-Hybrid | 3.750,00 Euro | 1.875,00 Euro | 5.625,00 Euro |

Der Umweltbonus kann auch für junge Gebrauchtwagen beantragt werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Erstzulassung des Fahrzeugs nach dem 04. November 2019
- Erstzulassung des Fahrzeugs für maximal 12 Monate
- Maximale Laufleistung des Fahrzeugs: 15.000 Kilometern
- Keine Förderung in einem anderen EU-Staat⁶⁶

Für Fahrzeuge, die vor dem 03.06.2020 bzw. vor der Erhöhung vom 19.11.2019 zugelassen wurden, gelten die jeweils vor diesem Stichtag gültigen Fördersätze.⁶⁷

Eine Kombination des BAFA-Umweltbonus mit anderen Fördermitteln (zum Beispiel BMVI, Förderprogramme auf Länderebene) ist möglich, wenn sonstige Fördergelder bei Antragstellung noch nicht ausgezahlt wurden.⁶⁸

Gerne beantragen wir den Umweltbonus für Sie und kümmern uns um die behördliche Koordination. Sprechen Sie uns einfach an.

63 <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/umweltbonus-1692646>

64 <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/11/20201104-umweltbonus-auf-rekordpfad-und-bald-mit-anderen-forderungen-kombinierbar.html>

65 https://www.bafa.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/Energie/Elektromobilitaet/20200610_erhoehter_umweltbonus.html

66 https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/Neuen_Antrag_stellen/neuen_antrag_stellen_node.html

67 <https://www.autozeitung.de/elektroauto-finanzierung-kaufpraemie-deutschland-121023.html>

68 <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/11/20201104-umweltbonus-auf-rekordpfad-und-bald-mit-anderen-forderungen-kombinierbar.html>

9. Steuerliche Vorteile

Nicht nur die Förderungen des Bundes machen Elektrofahrzeuge interessant, es sind auch viele steuerliche Vorteile, von denen Arbeitgeber und Mitarbeiter gleichermaßen profitieren können.

9.1 Geldwerten Vorteil – 0,25%-Besteuerung und 0,5%-Besteuerung

Reine Elektrofahrzeuge und Brennstoffzellenfahrzeuge müssen nur noch mit einem Viertel der Bemessungsgrundlage – also 0,25 Prozent des Bruttolistenpreises („0,25%-Besteuerung“) – versteuert werden, sofern der Bruttolistenpreis des Fahrzeugs unter 60.000 Euro liegt. Bedingung ist, dass das Fahrzeug nach dem 31. Dezember 2018 gekauft worden ist bzw. bis Ende 2030 gekauft wird. Fahrzeuge mit einem Bruttolistenpreis über 60.000 Euro müssen mit der Hälfte der Bemessungsgrundlage versteuert werden („0,5%-Besteuerung“).⁶⁹

Für Plug-in-Hybride gilt ebenfalls die 0,5-Prozent-Steuer mit der halbierten Bemessungsgrundlage. Voraussetzung ist allerdings, dass das Fahrzeug mindestens 40 Kilometer mit seinem elektrischen Antrieb zurücklegen kann oder maximal 50 Gramm CO₂ pro Kilometer nach der WLTP-Norm ausstößt. Ab 2022 müssen dann die Hybride mindestens 60 Kilometer rein elektrisch zurücklegen können, ab 2025 sind es 80 Kilo-

meter. Alternativ gilt die 0,5%-Besteuerung weiterhin für alle Plug-in-Hybride bei einem Ausstoß von maximal 50 Gramm CO₂ pro Kilometer.⁷⁰

Weiterhin reduziert sich auch der Betrag, der durch die angerechneten 0,03 Prozent pro Entfernungskilometer zwischen Wohnung und Arbeitsstätte bei elektrischen Firmenwagen angesetzt wird, da sich die Bemessungsgrundlage für die Steuer reduziert.⁷¹

9.2 Nachteilsausgleich bei Versteuerung des geldwerten Vorteils für Zulassungen vor 2019

Auf Grund der anteilig hohen Batteriekosten sind die Listenpreise der Elektrofahrzeuge bislang meist höher. Um diese Steuerlast beim geldwerten Vorteil zu reduzieren, kann für Elektrofahrzeuge, die bis zum 31.12.2018 angeschafft worden sind, ein Nachteilsausgleich angerechnet werden.⁷² Somit wird der zu versteuernde Bruttolistenpreis um die Kosten des Batteriesystems gemäß EStG § 6 Abs. 1 Nr. 4 (1) reduziert. Als Abschlag wird eine Pauschale angerechnet, die je kWh der Batteriekapazität und der Höhe nach gedeckelt ist. Die Abschlagshöhe und -deckel sind abhängig vom Jahr der Erstzulassung.⁷³

Begrenzung des steuerlichen Nachteilsausgleichs

| Jahr der Erstzulassung | Minderungsbetrag in Euro/kWh der Batteriekapazität | Höchstbetrag in Euro | Grenzwert der für den pauschalen Nachteilsausgleich geförderten Batteriekapazität in kWh |
|------------------------|--|----------------------|--|
| 2013 und früher | 500 | 10.000 | 20,0 |
| 2014 | 450 | 9.500 | 21,1 |
| 2015 | 400 | 9.000 | 22,5 |
| 2016 | 350 | 8.500 | 24,3 |
| 2017 | 300 | 8.000 | 26,7 |
| 2018 | 250 | 7.500 | 30,0 |
| 2019 | 200 | 7.000 | 35,0 |
| 2020 | 150 | 6.500 | 43,3 |
| 2021 | 100 | 6.000 | 60,0 |
| 2022 | 50 | 5.500 | 110,0 |

69 <https://www.firmenauto.de/dienstwagensteuer-fuer-e-autos-nur-noch-0-25-prozent-fuer-privatnutzung-10328791.html>

70 <https://www.firmenauto.de/dienstwagensteuer-fuer-e-autos-nur-noch-0-25-prozent-fuer-privatnutzung-10328791.html>

71 <https://www.firmenauto.de/dienstwagensteuer-fuer-e-autos-nur-noch-0-25-prozent-fuer-privatnutzung-10328791.html>

72 <https://www.vlh.de/arbeiten-pendeln/dienstfahrten/elektroauto-und-steuer-das-muessen-sie-beachten.html>

73 https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF_Schreiben/Steuerarten/Einkommensteuer/2021-06-17-eSt-elektrohybridelektrofahrzeuge.html

10. Wartungskosten und Restwerte

Elektroautos sind zwar in der Anschaffung derzeit noch teurer als Modelle mit konventionellen Antrieben, dafür sind die Wartungskosten in der Regel etwas günstiger.

Grund dafür ist die geringere Anzahl der Verschleißteile bei E-Modellen. Es werden weder Zündkerzen noch Öl gewechselt, Auspuffanlagen oder Kupplungen fehlen ebenfalls konstruktionsbedingt.

Auch der Bremsverschleiß ist bei E-Fahrzeugen geringer als bei Modellen mit Verbrennungsmotor. Grund ist die sog. Rekuperation (Energierückgewinnung durch die Fahrzeugverzögerung) der Fahrzeuge, mit der gebremst und so auch Strom rückgewonnen werden kann.⁷⁴

Stellt man Elektrofahrzeuge vergleichbaren Verbrennern gegenüber, so weisen Elektrofahrzeuge trotz des höheren Listenpreises oftmals kein feststellbares höheres Restwertrisiko auf. Wer aber auf Nummer Sicher gehen möchte, für den ist dies ein Grund mehr Elektrofahrzeuge über Operating-Leasing zu nutzen, da hier das Restwertrisiko durch den Leasinggeber getragen wird.

74 https://www.focus.de/auto/elektroauto/der-faktencheck-zum-e-auto-wahr-oder-unwahr-sieben-mythen-ueber-elektroautos-und-was-wirklich-dahinter-steckt_id_7403300.html

11. Gesamtkostenvergleich

Im nachfolgenden Vergleich sind die herkömmlichen Antriebsarten Benzin und Diesel den alternativen Antrieben Hybrid und Elektro nach Fahrzeugklassen gegenübergestellt, um die ökonomische Auswirkung bei Leasingfinanzierungen zu verdeutlichen.

Die wichtigsten Vorteile eines vollelektrisch betriebenen Fahrzeugs ergeben sich zum einen aus den aktuellen steuerlichen Vorteilen, zum anderen aus den reduzierten Wartungs- und Verbrauchskosten. Dem gegenüber stehen höhere Anschaffungskosten und teilweise noch nicht so klare Wiederverkaufserwartungen wie bei Verbrennungsfahrzeugen sowie variable Kosten für die Anschaffung von Ladeinfrastruktur bzw. Ladekosten im öffentlichen Bereich.

Demnach variiert die kostenseitig vorteilhafteste Antriebsart aus Gesamtkostensicht je nach Fahrzeugklasse, Kilometerleistung und Nutzungsdauer.

Im Klein- und Kompaktwagensegment können Elektrofahrzeuge beispielsweise aufgrund der steuerlichen Vorteile und niedrigen Betriebskosten gerade bei längeren Laufzeiten

ab 36 Monaten punkten, da hier die Anschaffungskosten weniger stark ins Gewicht fallen.

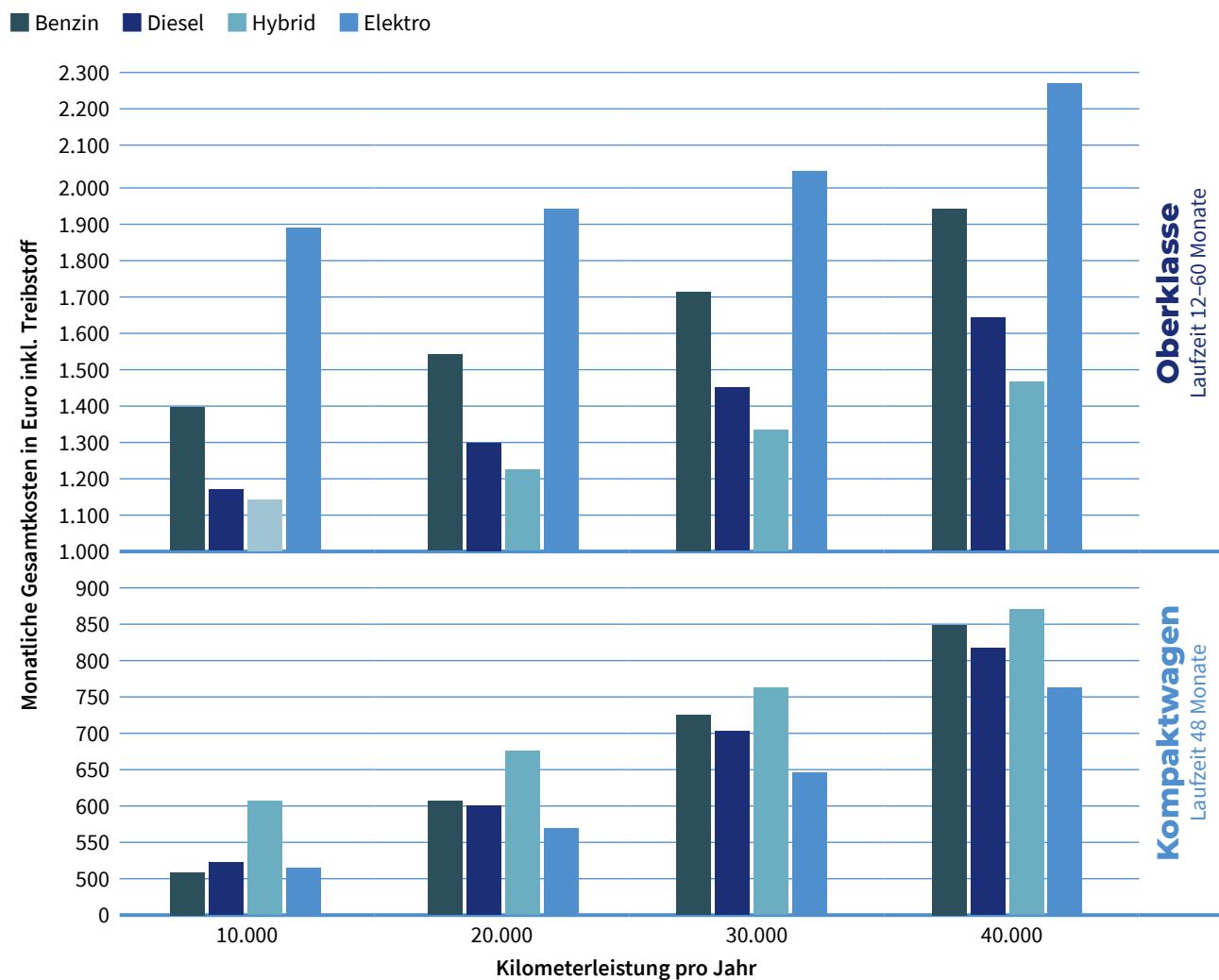
In der Kompaktwagenklasse zeigen sich beispielsweise die ökonomischen Vorteile eines vollelektrisch betriebenen Fahrzeugs bei einer Kilometerleistung > 20.000 km durchschnittlich erst ab einer Laufleistung von 48 Monaten.

In der Oberklasse hingegen schneiden Hybrid-Fahrzeuge im Gesamtkostenvergleich generell positiv ab.

Gerne steht Ihnen CPM beratend zur Verfügung, welche alternativen Antriebe in Bezug auf die Fahrleistung und die Zusammensetzung Ihrer Fuhrparks in Frage kommen.

**Wenden Sie sich für die Berechnung individueller Vergleichsangebote gerne an
info@carprofessional.de.**

Vorteilhafteste Antriebsart Kompakt- und Oberklasse



12. Fazit

Aufgrund der wachsenden Nachfrage nach elektrisch betriebenen Fahrzeugen erlangt die Elektromobilität immer mehr an Bedeutung. Nicht zuletzt durch die Klimaziele der EU setzt die Autoindustrie heute – und in Zukunft noch verstärkt – europaweit auf elektrisch betriebene Fahrzeuge und somit auf eine breite Modellpalette. Diese rein elektrischen Modelle werden zunehmend auf speziell für Elektroautos entwickelten Fahrzeugarchitekturen basieren, die Produktion in größeren Stückzahlen wird zu einer Angleichung der Preise an das Verbrenner-Niveau führen. Dank neuer leistungsfähigerer Akkus werden reale Reichweiten bis über 500 km der Norm entsprechen.

Da die Anforderungen und Bedürfnisse der Kunden und Nutzer von elektrisch betriebenen Fahrzeugen vergleichbar mit denen eines Verbrenners sind, wird der Verkaufspreis kurzfristig ein entscheidendes Argument sein. Auf lange Sicht gesehen, wird es zu einer Verschiebung von Besitz in Richtung Nutzung eines Fahrzeugs kommen. Die Standardisierung der Technik von Ladestationen sowie der Stecker wird zu einer weiteren Verbreitung von Elektroautos führen.⁷⁵

Während die betriebliche Nutzung von Elektrofahrzeugen bereits heute eindeutige ökologische und ökonomische Vorteile mit sich bringt, ist der Flottenanteil derzeit noch eher gering. Die Gründe hierfür liegen in der zu herkömmlichen Antriebsarten vergleichsweise eingeschränkten Modellauswahl sowie Limitierungen hinsichtlich der Reichweite in Kombination mit längeren Ladezeiten.⁷⁶ Des Weiteren müssen für den potenziellen Nutzer sinnvolle Modelle mit Zugang zu Pool- und/oder Mietfahrzeugen geschaffen werden, damit die Ausnahme, in der ein Elektrofahrzeug mal nicht passt, nicht zum „Showstopper“ wird.

Obwohl herkömmliche Antriebsarten aus den meisten Flotten auch in den kommenden Jahren nicht wegzudenken sein werden, werden Elektrofahrzeuge im Fuhrpark der Zukunft ihren Platz finden. Viele legislative Normen (CO_2 -Vorgaben, Fahrverbote etc.) zielen bereits jetzt auf den Einsatz umweltbewusster Alternativen ab, der auch die Hersteller vor die Notwendigkeit der Weiterentwicklung von Elektroantrieben und der Ausweitung des Portfolios stellt.

Ausschlaggebend für eine durchgängige Annahme wird dabei insbesondere die kostenseitige Wettbewerbsfähigkeit von Elektrofahrzeugen, die Ausweitung des Modellangebots, die Steigerung der Reichweiten und die Verkürzung der Ladezeiten sein.

Die Entwicklung schreitet inzwischen mit großen Schritten voran.

75 e-mobile. Energieeffiziente Fahrzeuge – Markttrends 2019

76 Klimafonds. E-Mobilität – e-connected zeigt Wege für die Zukunft

13. FAQs – die häufigsten Fragen im Überblick

Geben die Stromnetze das her?

Ja, die Gesamtenergiemenge ist bereits heute ausreichend, um alle Autos elektrisch antreiben zu können.⁷⁷ Die Herausforderung liegt jedoch vielmehr darin, die Spitzenlasten zu bestimmten Tageszeiten auszugleichen. Um Schnelllade-möglichkeiten zu schaffen, ist der Bau zusätzlicher Trafo-stationen notwendig, um die benötigte Strommenge zur Verfügung stellen zu können.⁷⁸

Muss ich mein Fahrzeug immer vollladen und wie lade ich mein Fahrzeug?

Die Akkus von Elektrofahrzeugen müssen weder vollgeladen noch ganz entleert werden. Eine Unterbrechung bzw. Fort-führung des Ladevorgangs kann jederzeit durchgeführt werden.⁷⁹

Wie wirken sich Temperaturschwankungen auf den Akku aus?

Die volle Kapazität können Akkus von Elektrofahrzeugen bei einer Temperatur zwischen 20 und 40 Grad Celsius ausschöpfen. Sehr hohe oder tiefe Temperaturen wirken sich negativ auf die Lebensdauer der Akkus aus. Daher verfügen viele Elektrofahrzeuge bereits über eine Batterie-klimatisierung, die bei Belastung für optimale Temperaturen des Energiespeichers sorgt. Es empfiehlt sich im Winter den Akku möglichst direkt nach der Fahrt zu laden, da er dann noch nicht ausgekühlt ist.⁸⁰

Wie sicher sind Elektroautos?

Prinzipiell sind E-Autos genauso sicher wie die Modelle mit Verbrennungsmotoren. Da einige Komponenten jedoch im Hochvolt-Bereich arbeiten, empfiehlt es sich gegebenenfalls zusätzlich eine Rettungskarte mitzuführen, die den Rettungs-kräften im Einsatzfall schnell Aufschluss über sicherheits-relevante Systeme gibt.⁸¹

Wie sauber sind E-Fahrzeuge wirklich?

Das hängt zum einen davon ab, wie sauber der erzeugte Strom ist, mit dem das Fahrzeug geladen wird. Derzeit werden E-Fahrzeuge nicht ausschließlich mit Strom aus er-neuerbaren Quellen betankt, aber schon 2020 lag der Anteil an erneuerbaren Energien im deutschen Strommix bei über 50 Prozent.⁸²

Zum anderen sollte man in die Elektrobilanz aber auch jenen Anteil des CO₂ einbeziehen, der bei der Herstellung dieser Fahrzeuge anfällt, da bei der Produktion von Elektrofahrzeu- gen wesentlich mehr Kohlendioxid freigesetzt wird als bei herkömmlichen Modellen.⁸³ Im Umkehrschluss muss für einen korrekten Vergleich aber auch die Energie berück-sichtigt werden, die zur Herstellung von Verbrenner-Kraft-stoffen nötig ist.

Immer mehr Unternehmen möchten ihren CO₂-Verbrauch kompensieren. Fragen Sie uns hierzu nach unseren Produktangeboten.

Sind Elektroautos durch die Geräuschlosigkeit für Fußgänger gefährlich?

Aufgrund fehlender Motorengeräusche können Elektrofahrzeuge für Fußgänger oder Radfahrer eine Gefahr darstellen. Fahrer von Elektrofahrzeugen müssen daher vermehrt auf andere Straßenverkehrsteilnehmer achten.⁸⁴

Gemäß der EU-Verordnung 540/2014 müssen Elektroautos, die per 01. Juli 2019 neu auf den Markt gekommen sind, bis zu einem Tempo von 20 km/h ein Warngeräusch von sich geben. Eine Nachrüstpflcht für ältere Fahrzeuge besteht nicht.

So muss im Geschwindigkeitsbereich zwischen dem An-fahren und etwa 20 km/h sowie beim Rückwärtsfahren auto-matisch ein Dauer-Schallzeichen erzeugt werden. Ab höheren Geschwindigkeiten übertönen die Abrollgeräusche der Reifen selbst bei modernen Verbrennerfahrzeugen den eigentlichen Motorenklang.⁸⁵

77 <https://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/elektroautos-stromnetz-kommt-mit-zulassungs-anstieg-zurecht-studie-a-1222095.html>

78 <https://presseportal.zdf.de/pressemitteilung/mitteilung/risiko-elektroauto-planet-e-im-zdf-ueber-stromnetz-am-limit/#:~:text=Uhr%20%2D%20Reportagen%2FDokumentationen,-Risiko%20Elektroauto%3A%20%22planet%20e%22%20im%20ZDF%20%C3%BCber%20Stromnetz%20am,kosten%20in%20Oslo%202027%20Cent.&text=Elektroautos%20sollen%20das%20Klima%20retten,die%20heimische%20Fahrzeugindustrie%20zukunftssicher%20machen>

79 <https://smatrics.com/faq/muss-ich-mein-fahrzeug-immer-voll-laden-und-wie-lade-ich-mein-fahrzeug>

80 https://www.autozeitung.de/elektroauto-akku-191698.html#wie_pflegt_man_den_akku_rightig_wartungsintervall_

81 <https://www.oeamtc.at/mitgliedschaft/leistungen/rettungskarte-zum-ausdrucken-was-ist-das-16185316>

82 <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/news/2020/nettostromerzeugung-in-deutschland-2021-erneuerbare-energien-erstmals-ueber-50-prozent.html>

83 <http://www.spektrum.de/news/wie-ist-die-umweltbilanz-von-elektroautos/1514423>

84 <https://smatrics.com/faq>

85 <https://www.auto-motor-und-sport.de/tech-zukunft/sound-fuer-elektroautos/>

14. Begriffsglossar

| | |
|------------------------|--|
| AC | Wechselstrom |
| ADAC | Der Allgemeine Deutsche Automobil-Club e.V. |
| BAFA | Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle |
| B2B | Business-to-Business |
| BEV | (Battery electric vehicle) Reines Elektroauto |
| CCS | Combined-Charging-System (europäischer Schnellladestandardstecker, geeignet für Gleichstrom- und Wechselstromladeverfahren) |
| CHAdE MO | CHARGE de MOve (in Japan entwickelter Schnellladestecker mittels Gleichstrom) |
| CO₂ | Kohlenstoffdioxid |
| DC | Gleichstrom |
| EU | Europäische Union |
| FCEV | Fuel cell electric vehicle (Brennstoffzellenfahrzeug) |
| g/km | Gramm/Kilometer |
| GSM | Internationaler Standard für digitale Funknetze |
| HEV | Hybrid electric vehicle (Hybrid-Elektrofahrzeug) |
| Hubject | E-Mobility Provider |
| ISO | Internationale Organisation für Normung |
| Kfz | Kraftfahrzeug |
| km | Kilometer |
| km/h | Kilometer/Stunde |
| kW | Kilowatt |
| kWh | Kilowattstunden |
| LAN | Local area network (lokales Netzwerk) |
| LKW | Lastkraftwagen |
| MID | Measurement Instruments Directive (Messgeräterichtlinie der Europäischen Union) |
| NewMotion | Ladenetzanbieter |
| OCPP | Open Charge Point Protocol (Anwendungsprotokoll, das die Kommunikation zwischen Ladestation und zentralen Managementsystem standardisiert) |
| PHEV | Plug-in hybrid electric vehicle (Plug-in-Hybrid Elektrofahrzeug) |
| PKW | Personenkraftwagen |
| QR-Code | Zweidimensionaler, aus Punkten zu einem Quadrat zusammengesetzter, elektronisch lesbarer Code |
| REEV | Range-extended electric vehicle (Elektrofahrzeug mit Range Extender) |
| RFID-Karte | Kontaktlose Chipkarte |
| SCHUKO-Stecker | Schutzkontaktstecker |
| Shell | Weltweit größter Mineralöl- und Erdgaskonzern |
| Smart-Grid | Intelligent geregeltes Verteilnetz |
| USt | Umsatzsteuer |
| Vehicle-to-Grid | Rückspeisung von Energiemengen |
| W-LAN | Wireless local area network (drahtloses lokales Netzwerk) |
| WLTP | Worldwide harmonized light vehicles test procedure (Messverfahren zur Bestimmung der Abgas-emissionen und des Kraftstoff-/Stromverbrauchs von Kraftfahrzeugen) |

Referenzen

- Auto Bild (18. April 2020). Infos zum Umweltbonus für Elektroautos.
<https://www.autobild.de/artikel/e-autos-infos-zum-umweltbonus-foerderung-und-antragsformular-8535657.html>
- Auto Motor Sport (17. Juli 2019). Jetzt lässt auch Mercedes von sich hören.
<https://www.auto-motor-und-sport.de/tech-zukunft/sound-fuer-elektroautos/>
- Autorevue (Printausgabe Juni 2019). Der Strom kommt aus der Steckdose.
- Auto Zeitung (12. August 2019). Das muss man über Batterien für E-Autos wissen.
https://www.autozeitung.de/elektroauto-akku-191698.html#wie_pflegt_man_den_akku_richtig_wartungsintervall_
- Auto Zeitung (20. April 2020). Neuer Rekord bei Kaufprämie von Elektroautos.
<https://www.autozeitung.de/elektroauto-finanzierung-kaufpraemie-deutschland-121023.html>
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (10. Juni 2020). Erhöhter Umweltbonus für E-Autos.
https://www.bafa.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/Energie/Elektromobilitaet/20200610_erhoehter_umweltbonus.html
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (27. November 2020):
https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/Neuen_Antrag_stellen/neuen_antrag_stellen_node.html
- Bundesfinanzministerium (17.Juni 2021): Entwurf eines BMF-Schreibens: Nutzung eines betrieblichen Kraftfahrzeugs für private Fahrten, Fahrten zwischen Wohnung und Betriebsstätte/erster Tätigkeitsstätte und Familienheimfahrten; Nutzung von Elektro- und Hybridelektrofahrzeugen. https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF_Schreiben/Steuerarten/Einkommenssteuer/2021-06-17-eSt-elektro-hybridelektrofahrzeuge.html (abgerufen am 09. Juli 2021)
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (23. März 2020). Gesetz zur Förderung der Elektromobilität und zur Modernisierung des Wohnungseigentumsgesetzes und zur Änderung von kosten- und grundbuchrechtlichen Vorschriften (Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetz – WEMoG).
https://www.bmjv.de/SharedDocs/Gesetzgebungsverfahren/Dokumente/RegE_WEMoG.pdf;jsessionid=E8D66BEE91B95C7421A6BB-2B6556911C.2_cid334?__blob=publicationFile&v=3
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (13. April 2015). Schwarzelühr-Sutter: Größere Reichweiten erleichtern Einstieg in die Elektromobilität.
<https://www.bmu.de/pressemitteilung/schwarzeluehr-sutter-groessere-reichweiten-erleichtern-einstieg-in-die-elektromobilitaet> (abgerufen am 09. Juli 2021)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (27. November 2020):
<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/11/20201104-umweltbonus-auf-rekordpfad-und-bald-mit-anderen-foerderungen-kombinierbar.html>
- Bundesnetzagentur (01. Juli 2017). Stromerzeugung in Deutschland – Erneuerbare Energien verändern das System.
<https://www.smard.de/home/topic-article/444/510>
- Bundesregierung.de (2021). Ausbau privater Ladeinfrastruktur vorantreiben.
https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/neues-wohnungseigentumsrecht-1733600?_sm_au_=iV3WKWrFVfKMVWbcjt-2vK6pNNVKq (abgerufen am 14. Juni 2021)
- Bundesverband Elektromobilität Österreich (BEÖ) (11. März 2019). Welche Ladestecker gibt es?
<https://www.beoe.at/ladestecker-2/> (abgerufen am 16. Juni 2021)
- Bundeszentralamt für Steuern (21. November 2017). Nachteilsausgleich für Elektro- und Hybridfahrzeuge bei der Ermittlung des privaten Nutzungsvorteils.
https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/2018-03-05-GFA-Evaluierung-Nachteilsausgleich-Elektro-u-Hybridelektrofahrzeuge-Anlage.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Bundesnetzagentur (2021). Ladesäulenkarte. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/E-Mobilitaet/Ladesaeulenkarte/start.html (abgerufen am 09. Juli 2021)
- Chip Digital GmbH (1. August 2017). ADAC deckt auf: So stark sinkt die Akkuleistung von E-Autos.
http://www.chip.de/news/ADAC-deckt-auf-So-stark-sinkt-die-Akkuleistung-von-Elektro-Autos_119818652.html
- Dejure. Wohnungseigentumsgesetz. §22 Besondere Aufwendungen, Wiederaufbau.
<https://dejure.org/gesetze/WEG/22.html> (abgerufen am 16. Juni 2021)
- Deutscher Bundestag (30. Juli 2019). Förderung der Elektromobilität in den Bundesländern. Aktenzeichen WD 5 – 3000 – 068/19.
<https://www.bundestag.de/resource/blob/655730/082a932838b96c1a3d4cc8dc0feb7aaa/WD-5-068-19-pdf-data.pdf>
- elektro auto mobil (Juli 2019). Wenn der Saft ausgeht. Pannenhilfe bei Elektroautos.
<https://www.elektroautomobil.com/newsbeitrag/wenn-der-saft-ausgeht-pannenhilfe-bei-elektroautos/>
- Elektroauto-News (7. März 2019). Tesla Supercharger 3.0: mit 250 kW Energie für über 120 km in fünf Minuten laden.
<https://www.elektroauto-news.net/2019/tesla-supercharger-v3-250-kw-ueber-120-km-in-fuenf-minuten-laden>
- e-mobile (1. Oktober 2019). Energieeffiziente Fahrzeuge – Markttrends 2019. <https://e-mobile.ch/de/publikationen>
- Energie- und Umweltagentur des Landes Niederösterreich (März 2019). Sind Sie bereit für den Next Level-Eine Entscheidungshilfe am Weg zum eigenen E-Auto. https://www.enu.at/download/?id=broschuere_e-mobilitaet.pdf
- Elektroniknet (18. August 2015). Wie lange lebt die Batterie?
<http://www.elektroniknet.de/elektronik-automotive/elektromobilitaet/wie-lange-lebt-die-batterie-122421.html>
- E.ON (12. Mai 2020). E.ON Drive und ElectricFleet. Die Komplettlösung für Ihre elektrische Flotte.
<https://www.eon.de/de/gk/e-mobility/electricfleet.html> (abgerufen am 16. Juni 2021)

- Firmenauto (6. Februar 2020). Dienstwagensteuer für E-Autos. Nur noch 0,25 Prozent für Privatnutzung.
<https://www.firmenauto.de/dienstwagensteuer-fuer-e-autos-nur-noch-0-25-prozent-fuer-privatnutzung-10328791.html>
- Fleet Europe (26. Juni 2019). Power cut – what happens when EVs break down?
<https://www.fleeteurope.com/en/new-energies/europe/features/power-cut-what-happens-when-evs-break-down?>
- Flotte und Wirtschaft (8. September 2017). Starke Sager, fantastische Fakten & zentrale Zahlen.
<https://flotteundwirtschaft.at/print.php?id=4334>
- Focus Online (1. März 2018). Jetzt umsteigen oder warten? Was Stromer und Plug-In-Hybride wirklich können.
https://www.focus.de/gesundheit/qualitylifeforum2017/kaufberatung-elektrouautos-und-hybride-jetzt-schon-umsteigen-oder-warten-was-stromer-und-hybride-wirklich-koennen_id_7468387.html
- Focus Online (28. Juli 2017). Sind sie wirklich umweltfreundlicher? Sieben überraschende Wahrheiten über Elektroautos.
https://www.focus.de/auto/elektrouauto/der-faktencheck-zum-e-auto-wahr-oder-unwahr-sieben-mythen-ueber-elektrouautos-und-was-wirklich-dahinter-steckt_id_7403300.html
- Fraunhofer (02. Januar 2020). Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland 2019: Mehr erneuerbare als fossile Energieerzeugung.
<https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/news/2019/oeffentliche-nettostromerzeugung-in-deutschland-2019.html>
- Handelsblatt (3. Januar 2014). Elektroautos versagen bei Kälte.
<http://www.handelsblatt.com/auto/test-technik/reichweite-bricht-ein-elektrouautos-versagen-bei-kaelte/9284156.html>
- Handelsblatt (6. November 2017). Mit Wasserdampf in die Zukunft.
<http://www.handelsblatt.com/auto/nachrichten/brennstoffzellen-fahrzeuge-mit-wasserdampf-in-die-zukunft/20539604.html>
- Haufe (2. Januar 2020). Elektro-Dienstwagen: Pauschaler Auslagenersatz für privates Aufladen.
https://www.haufe.de/personal/entgelt/elektro-dienstwagen-privates-aufladen_78_426076.html
- Hyundai (12. Mai 2020). Das Garantiepaket zu Ihrem neuen Hyundai.
<https://www.hyundai.de/beratung-kauf/garantien/> (abgerufen am 16. Juni 2021)
- GoingElectric (29. April 2020). Stromtankstellen Statistik Deutschland.
<https://www.goingelectric.de/stromtankstellen/statistik/Deutschland/> (abgerufen am 16. Juni 2021)
- h2.live (28. April 2020). Netzausbau live. Der aktuelle Stand für Deutschland.
<https://h2.live/> (abgerufen am 16. Juni 2021)
- Klimafonds (1. Oktober 2019). E-Mobilität – e-connected zeigt Wege für die Zukunft.
<https://www.klimafonds.gv.at/press/e-mobilitaet-e-connected-zeigt-wege-fuer-die-zukunft/>
- Manager Magazin (08. August 2018). Diese Studie zerstört ein Lieblingsargument der E-Auto-Skeptiker.
<https://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/elektroautos-stromnetz-kommt-mit-zulassungs-anstieg-zurecht-studie-a-1222095.html>
- Mennekes Deutschland (13. August 2019). Individuelle Lösungen für Elektrofahrzeuge.
<https://www.mennekes.de/unternehmen/ueber-uns/mennekes-automotive/>
- Neue Zürcher Zeitung (18. April 2018). Wenn ein Elektroauto brennt.
<https://www.nzz.ch/mobilitaet/auto-mobil/wenn-ein-elektrouauto-brennt-ld.1378611>
- New Motion (Juli 2019). Automatische Rückerstattung der Stromkosten.
https://newmotion.com/de_DE/automatische-rueckerstattung-der-stromkosten
- NewMotion. Ladetarife in Deutschland. <https://newmotion.com/de-de/landing/preisstruktur-beim-offentlichen-laden> (abgerufen am 09. Juli 2021)
- New Motion (Juli 2019). Services für Unternehmen. https://newmotion.com/de_DE/services-fur-unternehmen
- New Motion (Juli 2019). Wir treiben die E-Mobilität voran. https://newmotion.com/de_DE/ueber-uns
- ÖAMTC (2019). Rettungskarte zum Ausdrucken – Was ist das?
<https://www.oamtc.at/mitgliedschaft/leistungen/rettungskarte-zum-ausdrucken-was-ist-das-16185316>
- ÖAMTC (März 2019). Sind Sie bereit für den Next Level-Eine Entscheidungshilfe am Weg zum eigenen E-Auto.
https://www.enu.at/download/?id=broschuere_e-mobilitaet.pdf
- PC Welt (25. Juni 2014). Elektro-Auto, Plug-In-, Teil- und Voll-Hybrid-Fahrzeug – der große Überblick.
https://www.pcwelt.de/ratgeber/Elektrou_Plug_In-_und_Voll-Hybrid_wir_stellen_Ihnen_die_Details_hinter_den_Techniken_vor-Alternative_Antriebe-8743375.html
- Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (29. April). Wann tritt die geänderte Förderrichtlinie in Kraft?
<https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/umweltbonus-1692646>
- Prognos (Februar 2020). Lade-Report. Entwicklung der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität sowie Vergleich der Ladetarife in Deutschland.
https://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/20200207__Prognos_Lade-Report_2020.pdf (am 16. Juni 2021 abgerufen)
- Richtlinie 2004/22/EG über Messgeräte, kurz Messgeräterichtlinie (engl. Measuring Instruments Directive, abgekürzt MID).
https://de.wikipedia.org/wiki/Richtlinie_2004/22/EG_%C3%BCber_Messger%C3%A4te
- Shell (2019). E-Mobility mit der Shell Card: Die Zukunft unter Strom.
<https://www.shell.de/geschaefts-und-privatkunden/shell-card/mobilitaet-von-morgen/alternative-antriebe/emobility.html>
- SMATRICS (2019). FAQ. <https://smetrics.com/faq/muss-ich-mein-fahrzeug-immer-voll-laden-und-wie-lade-ich-mein-fahrzeug>

- SMATRICS. (2019). FAQ. <https://smatrics.com/faq>
- Spektrum Verlag der Wissenschaft (4. November 2017). Wie viele Emissionen setzen Elektroautos wirklich frei? <http://www.spektrum.de/news/wie-ist-die-umweltbilanz-von-elektroautos/1514423>
- Statista (24. Februar 2020). 2019 war ein Rekordjahr für alternative Antriebe. <https://de.statista.com/infografik/2870/neuzulassungen-von-hybrid-und-elektroautos-in-deutschland/>
- Süddeutsche Zeitung (15. Februar 2019). Elektroautos sind weniger anfällig für Pannen. <https://www.sueddeutsche.de/auto/adac-elektroauto-panne-1.4326727>
- Tesla (28. April 2020). Tesla Superchargers. https://www.tesla.com/de_DE/findus/list/superchargers/Germany (abgerufen am 16. Juni 2021)
- The Mobility House (26. Mai 2015). Wozu benötige ich eigentlich eine Ladestation für mein Elektroauto? <http://www.mobilityhouse.com/de/wozu-benötige-ich-eigentlich-eine-ladestation-für-mein-elektroauto/>
- The Mobility House. (5. Juli 2017). Kauf einer Ladestation für mein Elektroauto: 6 Dinge, die ich beachten muss. <http://www.mobilityhouse.com/de/was-muss-ich-beim-kauf-einer-ladestation-fuer-mein-elektroauto-beachten/>
- The Mobility House (2017). Technisches Grundwissen. <http://www.mobilityhouse.com/de/technisches-grundwissen/>
- Top Gewinn (Ausgabe Juni 2019). Interview mit Michael-Viktor Fischer, Chef von SMATRICS.
- Vereinigte Lohnsteuerhilfe e.V. 815. April 2020). Elektroauto und Steuern: Das müssen Sie beachten. <https://www.vlh.de/arbeiten-pendeln/dienstfahrten/elektroauto-und-steuer-das-muessen-sie-beachten.html>
- Volkswagen AG (Dezember 2018). E-Laden von Flotten – Ein Kompendium für den Aufbau einer E-Ladeinfrastruktur in Unternehmen. https://www.volkswagenag.com/presence/konzern/group-fleet/dokumente/Kompendium_Laden_von_Flotten.pdf
- Wikipedia (19. Januar 2018). CHAdeMO. <https://de.wikipedia.org/wiki/CHAdeMO>
- Wikipedia (14. November 2017). Combined Charging System. https://de.wikipedia.org/wiki/Combined_Charging_System
- Wikipedia (18. Januar 2018). IEC 62196 Typ 2. https://de.wikipedia.org/wiki/IEC_62196_Typ_2
- Wikipedia (25. Dezember 2017). Tesla Supercharger. https://de.wikipedia.org/wiki/Tesla_Supercharger
- ZDF (2017). Risiko Elektroauto – Stromnetz am Limit? <https://presseportal.zdf.de/pressemitteilung/mitteilung/risiko-elektroauto-planet-e-im-zdf-ueber-stromnetz-am-limit/#:~:text=Uhr%20%2D%20Reportagen%2FDokumentationen-,Risiko%20Elektroauto%3A%20%22planet%20e%22%20im%20ZDF%20%C3%BCber%20Stromnetz%20am,-kostet%20in%20Oslo%2027%20Cent.&text=Elektroautos%20sollen%20das%20Klima%20retten,die%20heimische%20Fahrzeugindustrie%20zukunftssicher%20machen>

Über Car Professional Management

Car Professional Management – Ihr Spezialist für Fuhrparkmanagement, Mobilitätsdienstleistungen und Mobilitätsmanagement.

Unabhängig von Herstellern, Finanzierungsarten oder Leasinggebern bieten wir Ihnen effiziente Fuhrparklösungen. Wir optimieren Ihre Prozesse, reduzieren die Fuhrparkkosten sowie Ihren administrativen Aufwand – und das seit mehr als 25 Jahren.

Mit dem Management von über 77.000 Fahrzeugen für über 230 renommierte Kunden ist Car Professional Management der Marktführer für Fuhrparkmanagement in Deutschland.

Seit jeher legt CPM großen Wert auf die persönliche Betreuung ihrer Kunden. Ein persönlicher Ansprechpartner, der „One Expert to the Customer“, sichert die professionelle Beratung auf höchstem Niveau.

Durch das innovative Produktangebot managen wir Ihre Business Mobilität von der Nutzerkommunikation bis zur Fuhrparkabrechnung. Die digitalen Plattformen reichen von der Fahrer-App und dem Online-Kundenportal CPM-UX bis hin zur digitalen Abwicklung der Werkstattleistungen über servicefreigabe.de.

Zudem bietet Car Professional Management durch die Zugehörigkeit zur Société Générale Group die wirtschaftliche Stabilität eines international führenden Konzerns.

- Zeit Online (1. März 2017). Was bei Kälte von der Reichweite bleibt.
<http://www.zeit.de/mobilitaet/2017-03/elektroauto-tempatur-reichweite-einfluss-renault-zoe-autobahn/komplettansicht>

Disclaimer

Dieses White Paper zum Thema E-Mobilität basiert auf einer Ausarbeitung von der ALD Automotive Österreich und wurde in weiten Teilen für den deutschen Markt durch die CPM adaptiert, erweitert und aktualisiert. Es wurde zu dem Zweck erstellt, einen Überblick über wesentliche Themen im Bereich E-Mobilität zu verschaffen. Es handelt sich hierbei um allgemeine Ausführungen, die nicht in jedem Einzelfall zutreffen. Der Ersteller macht in dem White Paper keine verbindlichen Aussagen.

Ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung von der ALD Automotive und CPM darf es nicht an Dritte weitergegeben oder in Dokumenten in Bezug genommen werden, die Dritten zugänglich sind.

Ob die Aussagen in diesem White Paper vollständig oder für den Zweck ausreichend sind und ob die Inhalte des White Papers richtig und nicht irreführend sind, wird weder zusichert noch gewährleistet. Es wird daher diesbezüglich keinerlei Haftung übernommen. Alle Informationen in diesem White Paper werden ausschließlich zu Informationszwecken gegeben und jegliche Haftung dafür ist ausgeschlossen.

Alle genannten Beispiele sind Anschauungsbeispiele, darin getroffene Aussagen können von tatsächlichen Fällen abweichen.

Satz- und Druckfehler vorbehalten.
Stand: August 2021



CAR PROFESSIONAL
MANAGEMENT

Car Professional Fuhrparkmanagement und
Beratungsgesellschaft mbH & Co. KG
Flughafenstraße 54 · Haus A · 22335 Hamburg
carprofessional.de

Part of ALD Automotive – Societe Generale Group