

## Elektrofahrzeuge – umweltschonend und leise

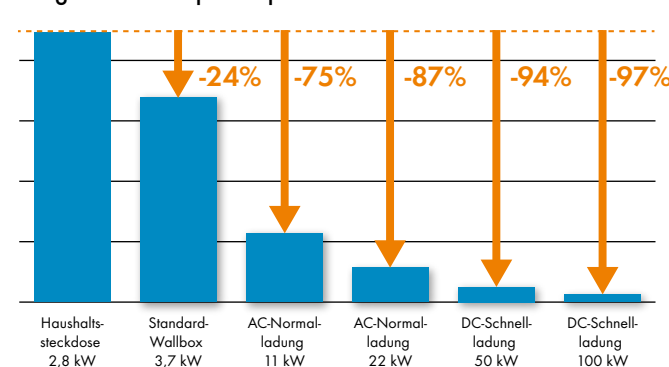
### Ladedauer – unterwegs schneller laden mit Gleichstrom

Die Ladedauer ist stark abhängig von der Art des Stromanschlusses und den technischen Möglichkeiten des Fahrzeuges. Energieversorger, Einzelhändler und Raststättenbetreiber errichten immer mehr Ladestationen mit Gleichstrom (DC), an denen der Kunde innerhalb von knapp über einer halben Stunde die Batterie seines Fahrzeuges zu 80 % aufladen kann.

So kann bei einem 25-minütigen Zwischenstopp an der Autobahn die Reichweite mit einer 100 kW-Schnellladung um bis zu 200 km „erneuert“ werden. Die gleiche Strommenge (≈ 40 kWh) an der Haushaltssteckdose mit Wechselstrom (AC) zu laden, würde etwa 14 Stunden dauern.

Die nächste Generation der Ladestationen steht schon in den Startlöchern: Bald kann mit bis zu 350 kW geladen werden (Laden = Tanken).

Mögliche Zeitersparnis je Ladeart



Statt 14 Stunden nur 25 Minuten unterwegs laden – DC-Ladesäulen machen es möglich

Ladeart	Ladeanschluss	Steckertyp
<b>Haushaltssteckdose</b> 2,8 kW	230 V / 12 A 1-phasig	
<b>Standard-AC-Wallbox</b> 3,7 kW	230 V / 16 A 1-phasig	
<b>AC-Normal-ladung</b> 11/22 kW	400 V / 16/32 A 3-phasig (3 x 230 V)	
<b>DC-Schnell-ladung</b> ≥ 50 kW	≥ 400 V / ≥ 100 A	

### Zuhause aufladen – kein Problem

Für das Laden zuhause kommen je nach Fahrzeugmodell und Heimpladeeinrichtung (Wallbox) unterschiedliche Lademodi und -stecker zum Einsatz. Neben der Aufladung an einer dauerstrombelastbaren Haushaltssteckdose gibt es Ladesysteme, die je nach Anschlusssituation die Batterieladedauer deutlich verringern.

Einige bayerische Energieversorger bieten spezielle Autostromtarife an, um den Elektrofahrern eine kostengünstige und nachhaltige Energieversorgung für das Laden ihres Pkws zu ermöglichen.

### Installation einer Wallbox in privaten Garagen – Anmeldung beim Netzbetreiber

Die Installation der Wallbox muss von einem Elektro-Fachbetrieb durchgeführt werden. Es ist mit Kosten von 700 bis 1.500 Euro für die Wallbox (16 A / 11 kW) und 500 bis 1.000 Euro für die Installation zu rechnen. In Einzelgaragen (z. B. im Einfamilienhaus) ist die Installation von AC-Normal-lade-Wallboxen (3 x 16 A ≈ 11 kW) im Normalfall kein Problem, da der private Stromanschluss die dafür benötigte Leistung bereitstellen kann.

Aufwendiger kann die nachträgliche Installation einer Lademöglichkeit in Sammelgaragen (z. B. in Wohnanlagen) sein. Zum einen sind die zu verlegenden Kabelstrecken normalerweise länger, da die Entfernung zum Stromanschluss weiter ist. Zum anderen muss bei Mietern der Vermieter (Eigentümer) und auch die Eigentümergemeinschaft mit eingebunden werden. Alle Ladeeinrichtungen müssen unabhängig von der Leistung beim zuständigen Netzbetreiber angemeldet werden.

### Gut für unser Klima

Reine Elektrofahrzeuge belasten während der Fahrt die Umwelt nicht mit Schadstoffen. Während viele Benzin- und Dieselfahrzeuge die angegebenen Schadstoff- und Verbrauchswerte nur unter Idealbedingungen einhalten, tragen E-Fahrzeuge immer zu saubereren Innenstädten bei.

Betrachtet man die gesamte Erzeugungs- und Verbrauchskette, so verursachen Pkw, die mit Strom aus dem deutschen Strommix bewegt werden, bis zu 50 Prozent weniger CO<sub>2</sub> als entsprechende Benzin- oder Dieselfahrzeuge. Wird Ökostrom aus erneuerbaren Energien geladen, ist die Fahrt mit einem E-Mobil nahezu CO<sub>2</sub>-frei. Damit leistet die Elektromobilität schon heute einen nachhaltigen Beitrag sowohl zur Luftreinhaltung als auch zum Klimaschutz. Und der Umweltvorteil wird jeden Tag größer, dies belegen viele seriöse Studien.

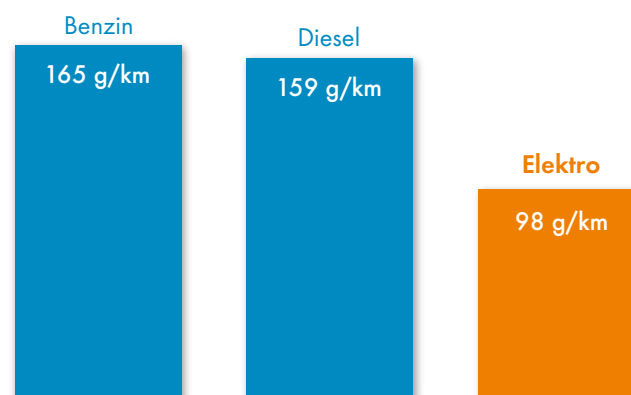
### Im Einklang mit der Energiewende

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen der Energiewende das Ziel gesetzt, den Endenergieverbrauch im Verkehrssektor bis 2050 um 40 Prozent (gegenüber 2005) zu reduzieren. E-Mobile stellen hierbei aufgrund ihres Antriebs mit deutlich höherem Wirkungsgrad gegenüber konventionellen Verbrennungsmotoren eine effiziente Lösung dar.

Zukünftig könnten Elektrofahrzeuge als mobile Stromspeicher eingesetzt werden und so zur Stabilität der Stromversorgung beitragen. Dies ist eine Option, den Überschuss an erneuerbar erzeugtem Strom zu einem späteren Zeitpunkt zu nutzen. Ein Ungleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch kann ausgeglichen und die gespeicherte Energie im Bedarfsfall sogar ins Stromnetz zurückgespeist werden. Der Elektromobilität kommt somit eine besondere Bedeutung für das Gelingen der Energiewende zu. Machen Sie mit und leisten Ihren Beitrag zu einer effizienten und umweltschonenden Mobilität. Und viel Spaß macht es auch noch! Was will man eigentlich noch mehr?

#### Impressum:

Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e.V. – VBEW  
Akademiestr. 7, 80799 München  
Tel. 089 / 38 01 82 0, Fax: 089 / 38 01 82 29  
E-Mail: vbew@vbew.de, Internet: www.vbew.de  
Fotos: lassedesignen/Shutterstock.com (Titelbild),  
Petair – Fotolia.com (S. 2 o., S. 4);  
Mikhail Bakunovich/Shutterstock.com (S. 6)  
Grafiken: VBEW  
Stand: 01.03.2020



CO<sub>2</sub>-Emissionen verschiedener Kraftstoffe im Vergleich. Beim Elektroauto wurde der deutsche Strommix mit Ladeverlusten angesetzt, bei den „Verbrennern“ der Praxisverbrauch an Kraftstoff.



Das Elektroauto hat sein Image verändert: Kein langweiliges Fahrzeug für „Ökospinner“ mehr, sondern ein flotter Flitzer für nachhaltig denkende Menschen.



## Elektromobilität in Bayern – macht Spaß und schont die Umwelt

## Elektrofahrzeuge – modern im Design und kostengünstig im Unterhalt



Die politischen Ziele zur Elektromobilität sind klar definiert: Der Weg dorthin führt über die Kunden, die sich für diese moderne Technologie begeistern lassen.

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Elektromobilität in Deutschland zügig voranzubringen, um die CO<sub>2</sub>-Grenzwerte der EU für Pkw einzuhalten. Die Automobilhersteller haben reagiert und ihre Produktpalette deutlich ausgebaut; der Kunde kann heute aus sehr vielen attraktiven Elektrofahrzeugen wählen, und es werden immer mehr.

Derzeit (Anfang 2020) sind in Deutschland rund 150.000 reine Elektro-Pkw zugelassen, davon über 30.000 in Bayern. Mit dem neuen „Klimaschutzprogramm 2030“ soll deren Zahl deutschlandweit auf 7–10 Mio. bis 2030 gesteigert werden. Hierzu wurden in den letzten Jahren Förderprogramme von Staat und Unternehmen für Elektrofahrzeuge aufgelegt.

### Fahrfreude ohne schlechtes Gewissen

Elektrofahrzeuge bieten ein völlig neues Fahrgefühl mit einer einzigartigen Beschleunigung aus dem Stand heraus. Ein Getriebe ist nicht notwendig, daher entfallen auch die ungeliebten Schaltphasen – und man spart sich den Aufpreis für ein Automatik-Getriebe. Elektroautos sind darüber hinaus sehr leise und belasten ihre Umgebung nicht mit Abgasen.

Umweltzonen und Abgas-Grenzwerte werden mit Elektrofahrzeugen auch in Zukunft immer eingehalten, da Schadstoffe gar nicht erst entstehen. Noch strengere Umweltvorgaben könnten Millionen Dieselfahrzeuge aus den Innenstädten verbannen – glücklich kann sich dann schätzen, wer ein Elektroauto hat. Mancherorts genießt man Privilegien beim Parken.

### Elektrisch günstig unterwegs

#### Steuervorteile für Elektrofahrer

Beim Kauf eines reinen Elektrofahrzeuges spart man (derzeit bei Zulassung bis 31.12.2020) in den ersten zehn Jahren die gesamte Kraftfahrzeugsteuer. Die Steuerbefreiung gilt ab dem Tag der Erstzulassung und erstreckt sich auch auf umgerüstete Fahrzeuge. Nach Ablauf der Steuerbefreiung fällt ein sehr geringer, gewichtsabhängiger Steuersatz (z. B. 39 Euro/Jahr bei einer zulässigen Gesamtmasse von 1.400 kg) an.

Bei privat genutzten Dienstwagen, die nach der bekannten „1 %-Regel“ besteuert werden, verringert sich der zu versteuernde Betrag auf nur noch 0,5 % des Brutto-Listenpreises pro Monat für Plug-in-Hybridfahrzeuge und alle Elektrofahrzeuge mit und ohne Range Extender. Reine Elektrofahrzeuge, die einen Brutto-Listenpreis von maximal 40.000 Euro haben, werden mit einem Satz von 0,25 % sogar noch stärker begünstigt. Die 0,5 %- bzw. 0,25 %-Vergünstigung gilt dabei auch für den zu versteuernden Fahrtweg zur Arbeit.

#### Förderprogramm „Umweltbonus“ der Bundesregierung

2016 eingeführt und 2020 verlängert wurde das Förderprogramm „Umweltbonus“ für Plug-in-Hybrid- oder Elektroautos. Die Förderung kann beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) beantragt werden. Für den Kauf oder das Leasing eines reinen Elektroautos mit einem Netto-Listenpreis von max. 40.000 Euro gibt es einen Zuschuss von 6.000 Euro (für ein Plug-in-Hybridfahrzeug 4.500 Euro). Je die Hälfte des Förderbetrages tragen Staat und Automobilhersteller.

Bei einem Netto-Listenpreis von max. 65.000 Euro werden 5.000 Euro Elektro-Kaufprämie gezahlt (bzw. 3.750 Euro bei Plug-in-Hybrid). Zusätzlich kann man sich 100 Euro für den Einbau eines akustischen Warnsystems (AVAS) zurückholen.

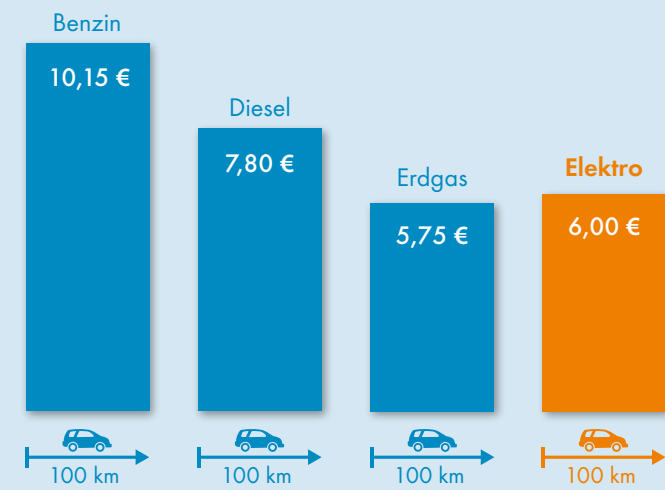
Die Förderung läuft bis 31.12.2025 und gilt rückwirkend ab dem 05.11.2019. Sobald die Mittel aufgebraucht sind, endet die Förderung vorzeitig.



#### Kraftstoffkosten auf 100 Kilometer

Elektrofahrzeuge haben geringe Kraftstoffkosten im Vergleich zu konventionellen Antrieben, man spart bis zur Hälfte der Kosten gegenüber einem Benziner und fährt auch günstiger als mit Diesel. Nur Erdgas hat noch geringere variable Kosten.

Je höher die jährliche Fahrleistung ist, desto schneller machen sich die Mehrkosten für die Anschaffung bezahlt. Manche Arbeitgeber bieten ihren Mitarbeitern auch die Möglichkeit, das Elektroauto kostenlos und steuerfrei am Arbeitsplatz zu laden, was dessen Wirtschaftlichkeit nochmals verbessert. Der geldwerte Vorteil muss vom Arbeitnehmer nicht versteuert werden.



#### Wartungskosten, Wertverlust und Wiederverkauf

Elektromotoren sind im Vergleich zu modernen Verbrennungsmotoren prinzipiell sehr einfach aufgebaut und haben eine hohe Zuverlässigkeit. Getriebe, Auspuffanlage und Motoröl werden nicht benötigt. Da es weniger Verschleißteile gibt, sind weniger Reparaturbedarf und weniger Probleme beim TÜV vorhanden.

Teuer könnte nur der Austausch des Akkus werden, der wie beim Motorschaden eines Verbrenners mehrere tausend Euro kosten würde. Die bisherigen Erfahrungen zeigen aber, dass die Akkus sehr langlebig sind; auch deswegen geben die Hersteller großzügige Garantien. Der Wertverlust und damit die Wiederverkaufsmöglichkeit unterscheidet sich nicht zu Fahrzeugen mit konventionellen Antrieben.

### Für jede Reichweite der geeignete Antrieb

Reine Elektroautos haben derzeit eine Praxis-Reichweite von in der Regel bis zu 400 km (einige große Limousinen fahren noch weiter), was für den Alltag mehr als ausreichend ist. Varianten mit Range Extender und Plug-in-Hybride mit zusätzlichem Verbrennungsmotor ermöglichen für Ausnahmefälle das Fahren mit Sprit.

Bei allen elektrisch betriebenen Fahrzeugmodellen dient die Batterie als Speicher von Bremsenergie, um den Verbrauch insbesondere im Stadtverkehr zu minimieren. Der Stadtverbrauch ist meist deutlich geringer als der Verbrauch bei schnellen Autobahnfahrten, da hier der Luftwiderstand den Stromverbrauch in die Höhe treibt.

Die unterschiedlichen Antriebstechnologien bei Pkw mit Elektroantrieb

Plug-in-Hybrid	Elektroauto mit Range Extender	Reines Elektroauto
Das Fahrzeug wird mit einem Elektro- und einem Verbrennungsmotor angetrieben. Die Batterie kann am Stromnetz aufgeladen werden.	Das Fahrzeug verfügt ausschließlich über einen Elektroantrieb. Ein zusätzlicher Verbrennungsmotor treibt einen Generator an, um ggf. die Batterie während der Fahrt nachzuladen.	Das Fahrzeug wird über einen Elektromotor angetrieben. Die Energie hierfür kommt ausschließlich aus der Batterie, die am Stromnetz geladen wird.

#### Betriebsverhalten im Winter

Im Winter verringert sich die Reichweite eines Elektroautos merklich, da ein Teil des Stroms zum Heizen verwendet wird. Auch Komfortverbraucher (Lüftung, Sitzheizung, Heck- und Frontscheibenheizung) benötigen Strom aus dem Akku. Hinzu kommt, dass die Akkukapazität aufgrund der geringen Außentemperaturen generell etwas absinkt.

Insgesamt sind Elektrofahrzeuge bei den in Deutschland auftretenden Temperaturen aber voll wintertauglich. Eine Standheizung ist meist schon inklusive, diese kann per App vom Smartphone gestartet werden. Es gibt auch E-Modelle mit Wärmepumpe, die den Heizstrom effizienter nutzen können. Etwas Vorsicht gilt auf glatter Straße: Einige Fahrzeuge bremsen beim „Gaswegnehmen“ stark ab.

## Lademöglichkeiten – unterwegs und zuhause kein Problem

### Öffentlich laden – wachsende Infrastruktur an Ladesäulen

Ladesäulen, die den Elektrofahrern allgemein zugänglich zur Verfügung stehen, sind in Bayern bereits weit verbreitet und es werden von Tag zu Tag mehr. Insgesamt kann derzeit an über 5.600 Ladepunkten nachgetankt werden (Stand: 12/2019).

Deutschlandweit stehen über 24.000 öffentliche Ladepunkte zur Verfügung, an denen Elektrofahrzeuge bequem aufgeladen werden können. Zu finden sind diese in allen größeren Städten und Gemeinden. Es gibt inzwischen auch große Ladeinfrastruktur-Projekte von Autoherstellern und Energieversorgungsunternehmen, die vor allem die Ausstattung der Hauptverkehrsachsen mit Lademöglichkeiten im Blick haben.

#### Öffentliche Ladesäulen: Wie finde ich eine?

Es gibt viele Internetseiten und Smartphone-Apps, die dem Nutzer die aktuell verfügbaren Ladesäulen anzeigen (z. B. Ladeatlas Bayern). Besonders bequem ist auch die Anzeige der Ladesäulen im Navigationssystem des Autos, welche durch eine regelmäßige Aktualisierung der Navigationsdaten aktuell gehalten werden.



Wird das Elektroauto mit Strom aus erneuerbaren Energien geladen, spielt diese Technologie ihre Umweltvorteile voll aus.

#### Abrechnungssysteme

Verschiedene Abrechnungssysteme können ein Hindernis für Kunden darstellen, die viel unterwegs sind und unterschiedliche Ladesäulenanbieter nutzen wollen. Immer bessere Roaming-Verfahren der einzelnen Anbieter sorgen hier zunehmend für Abhilfe.

Der Nutzer kann einfach nach Anmeldung beim jeweiligen Anbieter mittels Kundenkarte mit Chip, Smartphone oder per Hotline die Stromabgabe an der Ladesäule freischalten. Das Roaming-Verfahren ermöglicht die Nutzung von Ladesäulen verschiedener Anbieter deutschland- und europaweit.