



# Elektromobilität in Bayern – macht Spaß und schont die Umwelt

Stand: Februar 2020

# Wie viele Elektrofahrzeuge gibt es bereits heute?

- **Aktueller Stand zum 01.01.2019<sup>[1]</sup>:**
  - Deutschland: **83.175 Fahrzeuge**
  - Bayern: **20.063 Fahrzeuge**
- **Offizielles Ziel der Bundesregierung:**
  - Bis 2030 sollen 7 bis 10 Mio. Elektrofahrzeuge in Deutschland zugelassen sein.



Um das Ziel zu erreichen, hat der Bund das Förderprogramm Elektromobilität (Umweltbonus) verlängert und die Kaufprämie für Autos unter 40.000 € angehoben.

Auch E-Dienstwagen werden weiterhin steuerlich gefördert und sind bis zu einem Preis von 40.000 € besonders begünstigt.

Quellen:  
[1] KBA

# Welche Elektro-Modelle gibt es?

- Fast jeder Automobilhersteller bietet heute Elektromodelle an oder wird sie in Kürze anbieten.
- Neuzulassungen in 2019 in D: 63.281 reine Elektroautos
- **Übersicht:** z. B. <http://ecomento.tv/modelle/>
- Bis zum 31. Januar 2020 wurden 173.841 Anträge auf den Umweltbonus des BAFA eingereicht (reine Elektroautos + Plug-In Hybrid + H<sub>2</sub>).




## Top 5 der Anträge auf den Umweltbonus bis Jan. 2020

1.	Renault Zoe	20.346
2.	smart EQ (fortwo + forfour)	17.086
3.	BMW i3	14.986
4.	VW e-Golf + GTE	14.378
5.	Mitsubishi Outlander	11.954

Fotos: Automobilhersteller

# Was unterscheidet einen Plug-In Hybrid von einem Elektroauto?

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

Grafik: VBEW

## Beispiele:



VW Golf GTE Plug-in-Hybrid



BMW i3 mit Range Extender



Tesla Model S als reines Elektroauto



# Förderprogramm Elektromobilität „Umweltbonus“

- Für den Kauf oder das Leasing eines Elektroautos gibt es einen Zuschuss von **6.000 €**, für ein Plug-in-Hybridfahrzeug **4.500 €** (bis Netto-Listenpreis 40.000 €).
- Bis Netto-Listenpreis 65.000 € : **5.000 € bzw. 3.750 €**
- Zusätzliche **100 €** werden für den Einbau eines akustischen Warnsystems gezahlt (AVAS).
- Die Förderung läuft bis 2025 (oder Mittel vorher aufgebraucht) und gilt rückwirkend ab dem 05.11.2019
- Anträge für den „Staatsanteil“ können elektronisch bei der BAFA gestellt werden.  
<http://www.bafa.de/bafa/de/wirtschaftsfoerderung/elektromobilitaet/>
- Der Bund will zudem 3,5 Mrd. € für den Ausbau der Ladeinfrastruktur bis 2023 zur Verfügung stellen!
- Manche Stromversorger bieten zusätzlich Sonderaktionen für Elektromobilisten (z. B. Steuerbare Ladeeinrichtung » günstigerer Strompreis) an.



# Gibt es Steuervorteile für Elektrofahrzeuge in der KfZ-Steuer?

- Elektrofahrzeuge sind in den ersten 10 Jahren komplett von der KfZ-Steuer befreit. Die KfZ-Steuerbefreiung gilt rückwirkend zum 01. Januar 2016 (Neuzulassung bis 31.12.2020).
- Nach Ablauf der Steuerbefreiung gilt eine gewichtsabhängige Besteuerung, da beim E-Auto weder Hubraum noch direkte CO<sub>2</sub>-Emissionen gemäß NEFZ vorhanden sind.

NEFZ: Neuer Europäischer Fahrzyklus

Zulässige Gesamtmasse	KfZ-Steuer pro Jahr [1]
1.000 kg	28 €
1.400 kg	39 €
1.800 kg	50 €
2.200 kg	62 €

Quelle:

[1] KfZ-Steuerrechner des Bundesfinanzministeriums, Juni 2016



# Wie werden „elektrische“ Dienstwagen steuerlich behandelt?

- Elektrische Dienstwagen werden seit 2019 steuerlich besonders begünstigt (befristet bis 2030). Statt der sonst üblichen 1 %-Regelung sind Elektro- und Hybridfahrzeuge nur noch mit 0,5 % des Bruttolistenpreises zu versteuern.
- Nur noch 0,25 % bei Bruttolistenpreis < 40.000 € für reine Elektrofahrzeuge.
- Die Halbierung auf 0,5 % bzw. 0,25 % gilt auch für den Fahrtweg zur Arbeit und für Familienheimfahrten. Sie bedeutet eine deutliche Steuerersparnis.
- Für Hybridfahrzeuge gelten für den 0,5 %-Ansatz nach Jahren der Erstzulassung gestaffelte CO<sub>2</sub>-Vorgaben je km und elektrischer Reichweite.
  
- Das Laden von Elektrofahrzeugen am Arbeitsplatz mit Strom, den der Arbeitgeber unentgeltlich zur Verfügung stellt, stellt aus steuerlicher Sicht keinen geldwerten Vorteil mehr dar (die Befreiung gilt bis 31.12.2030).



# Wie werden Elektrofahrzeuge in der Versicherung eingestuft?

- Der Versicherungsbeitrag unterscheidet sich deutlich je nach Modell.

Fahrzeugmodell	Haftpflicht pro Jahr <sup>[1]</sup>	Vollkasko pro Jahr <sup>[1]</sup>	Gesamtbeitrag
Smart EQ fortwo	201,- €	121,- €	<b>312,- €</b>
Renault Zoe	222,- €	202,- €	<b>424,- €</b>
Tesla Model 3	296,- €	629,- €	<b>925,- €</b>
Hyundai Kona	246,- €	378,- €	<b>623,- €</b>
BMW i3	237,- €	248,- €	<b>486,- €</b>
VW Golf Benziner 1.4	(261,- €)	(338,- €)	<b>(599,- €)</b>

**Annahmen:**

Tarif HUK-Coburg Allgemeine Classic. Erstzulassung Januar 2018 bzw. 2019, Zulassung auf VN im März 2020.  
 Jährliche Fahrleistung 15.000 km, Sammelgarage vorhanden, Nicht-öffentlicher Dienst.  
 SF 10 in Haftpflicht (37 %) und Vollkasko (34 %). VK 300 € / TK 150 € Selbstbeteiligung.  
 Freie Werkstattwahl, kein Rabattschutz, kein Wohneigentum, ohne Schutzbrief.

Quelle:  
 [1] HUK-Coburg Allgemeine Tarifrchner  
 Stand: Feb. 2020



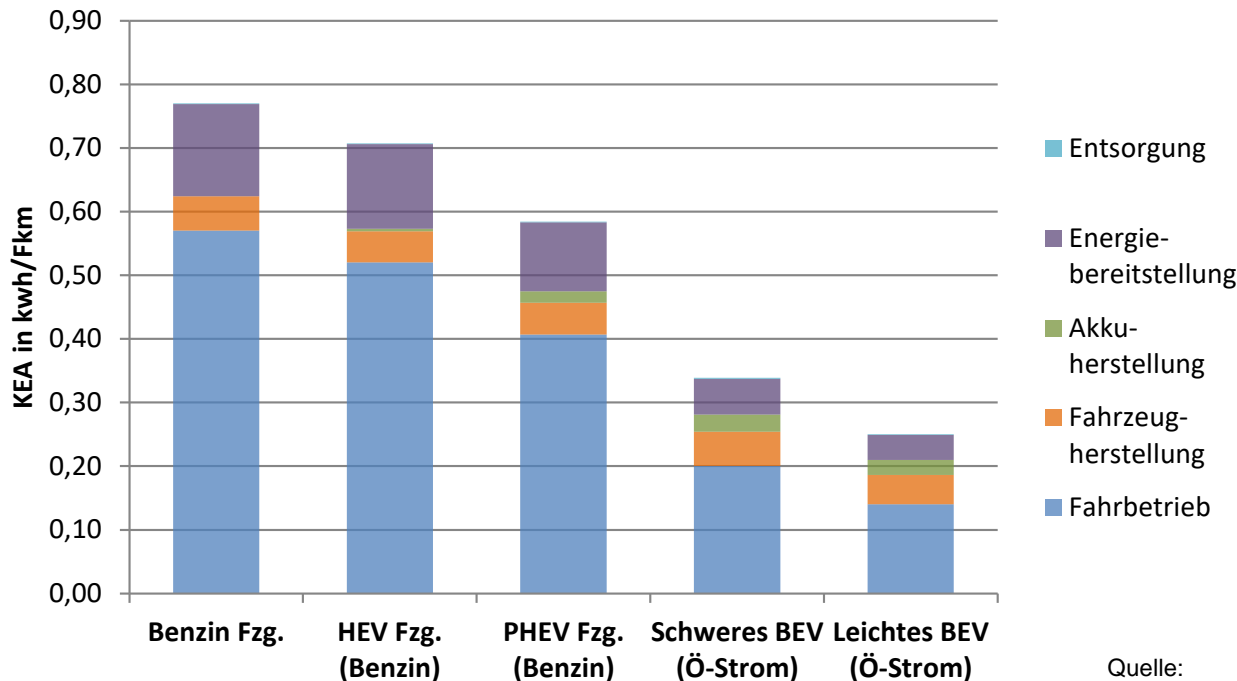
## Sind Elektrofahrzeuge umweltfreundlicher als konventionelle Fahrzeuge?

- Elektrofahrzeuge sind im Betrieb vollkommen emissions- und schadstofffrei. Diese werden soweit notwendig immer (und nicht nur auf dem Prüfstand) im „Kraftwerk“ optimal minimiert.
- Beim Laden mit Ökostrom werden CO<sub>2</sub>-Emissionen und Schadstoffe (z. B. NO<sub>x</sub>) vollständig vermieden. Bei Verwendung konventionellen Stroms immer noch bis zu 50 % weniger CO<sub>2</sub> gegenüber Benzin- oder Dieselfahrzeugen.
- Besonders bei geringen Geschwindigkeiten (z.B. in 30er-Zonen) sind sie sehr leise. In Wohngebieten wird das Lärmniveau deutlich reduziert.
- Elektrofahrzeuge stinken nicht.
- Elektrofahrzeuge harmonieren mit der sog. Energiewende, da „überschüssiger“ Strom aus Wind- und PV-Anlagen zwischengespeichert werden kann.



# Sind Elektrofahrzeuge umweltfreundlicher als konventionelle Fahrzeuge?

- Berechnung Kumulierter Energieaufwand (KEA) aus einer Studie des österreichischen Umweltbundesamtes
- Der Energiebedarf für den Fahrbetrieb überwiegt die Akkuherstellung bei Weitem!



## Annahmen:

Fahrzeug-Lebensdauer:	15 Jahre
Akku-Lebensdauer:	7,5 Jahre
Fahrleistung / Jahr	13.200 km
Leichtes BEV:	1.200 kg
Schweres BEV:	1.700 kg
Restliche Fahrzeuge:	≈ 1.500 kg

HEV: Hybrid  
PHEV: Plug-in Hybrid  
BEV: Batteriefahrzeug  
Ö-Strom: Österreichischer Strommix

Quelle:  
Studie „Ökobilanz alternativer Antriebe – Fokus Elektrofahrzeuge“,  
Umweltbundesamt Österreich, 2016

# Sind Elektroautos wirtschaftlich und umweltfreundlich?

- Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich:

	<b>Benzin</b>	<b>Diesel</b>	<b>Erdgas</b>	<b>Elektro</b>
Kraftstoffpreis	1,45 €/L	1,30 €/L	1,15 €/kg	30 ct/kWh
Verbrauch	7,0 L/100km	6,0 L/100km	5,0 kg/100km	20 kWh/100km
<b>Kosten pro 100km</b>	<b>10,15 €</b>	<b>7,80 €</b>	<b>5,75 €</b>	<b>6,00 €</b>
CO <sub>2</sub> pro Einheit	2,36 kg/L	2,65 kg/L	2,72 kg/kg	489 g/kWh
<b>CO<sub>2</sub> gesamt</b>	<b>165 g/km</b>	<b>159 g/km</b>	<b>136 g/km</b>	<b>98 g/km</b>

Preisstand: Jan. 2020

Netzstrom  
(ohne Grundpreis)

Strommix 2017 in D

- Elektrofahrzeuge haben im Vergleich zu Benzin günstige Kraftstoffkosten. Der Unterschied zu Diesel und Erdgas derzeit eher gering.
- Die Mehrkosten für die Anschaffung machen sich über die Lebensdauer des Fahrzeugs bezahlt.
- Staatliche Förderung kann ausschlaggebend für die „Wirtschaftlichkeit“ sein.
- **Nie vergessen:** Bei einer neuen Alufelge fragen Sie auch nicht nach der Wirtschaftlichkeit!

## Welche weiteren Vorteile bieten Elektrofahrzeuge?

- Kein Getriebe erforderlich, d.h. die Automatik ist schon integriert.
- Wer früh aus dem Haus muss, weckt niemanden auf.
- Keine Tankstellenbesuche mit öligen Händen mehr.
- Sehr gute Beschleunigung ohne Zugkraftunterbrechung.
- Absolut leises Fahrverhalten und dadurch ein Komfortgewinn.
- Da keine Abgase/Ölleckagen entstehen, bleibt die private Garage sauber und stinkt nicht.
- Standheizung ist inklusive.
- Da es weniger Verschleißteile gibt, ist mit weniger Reparaturbedarf und weniger Problemen beim TÜV zu rechnen.
- Mancherorts genießt man Privilegien beim Parken.



# Wie hoch ist die Reichweite eines reinen Elektrofahrzeugs?

- Reine Elektrofahrzeuge haben eine (noch) begrenzte Praxis-Reichweite, modellabhängig bis ca. 500 km.
- Im Winter verringert sich die Reichweite deutlich, da ein Teil des Stroms zum Heizen verwendet wird und die Batteriekapazität sinkt.  
(Faustformel gemäß NEFZ: Reichweite Winter =  $0,5 * \text{Normreichweite}$  (bei kleinen Akkus);  
Reichweite Sommer =  $0,75 * \text{Normreichweite}$ ; gemäß WLTP: recht praxisnah!)
- Schnellladesäulen an der Autobahn erhöhen die „Reichweite“ für lange Fahrten deutlich (ca. 500 km/Stunde).
- Mit einem Range-Extender (z. B. BMW i3) ist die Reichweite durch Nachtanken von Benzin unbegrenzt.



Die Tesla-Ladesäulen an der Raststätte Irschenberg



Foto: BMW



# Übersicht über die Lademöglichkeiten mit ihren typischen Leistungen

## Wechselstrom

## Gleichstrom

### Kabellos (induktiv)

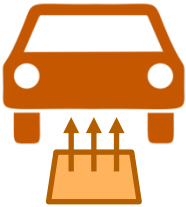
### AC-Laden

### DC-Laden

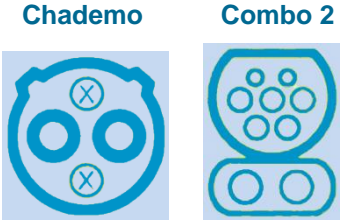
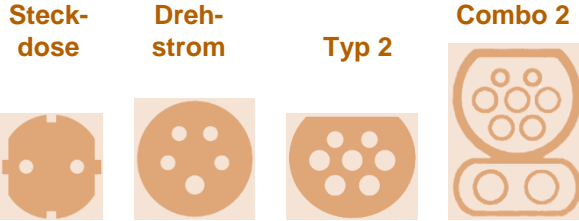
- 3,7 kW
- 7,4 kW
- 11 kW
- 22 kW

- 2,8 kW
  - 3,7 kW
  - 11 kW
  - 22 kW
  - 44 kW
- einphasig (2,8 kW, 3,7 kW)
- dreiphasig (11 kW, 22 kW, 44 kW)

- 50 kW
  - 150 kW
  - 400 kW
- einphasig (50 kW, 150 kW, 400 kW)



Induktives Laden



## Wie lange dauert das Aufladen?

- Die Ladedauer ist stark abhängig von der Art des Stromanschlusses und den technischen Möglichkeiten des Fahrzeuges.
- Schnellladesäulen (z.B. 50 kW an der Autobahn-Raststätte) können bei einem Zwischenstopp (45 Min.) die Reichweite um bis zu 200 km „erneuern“.

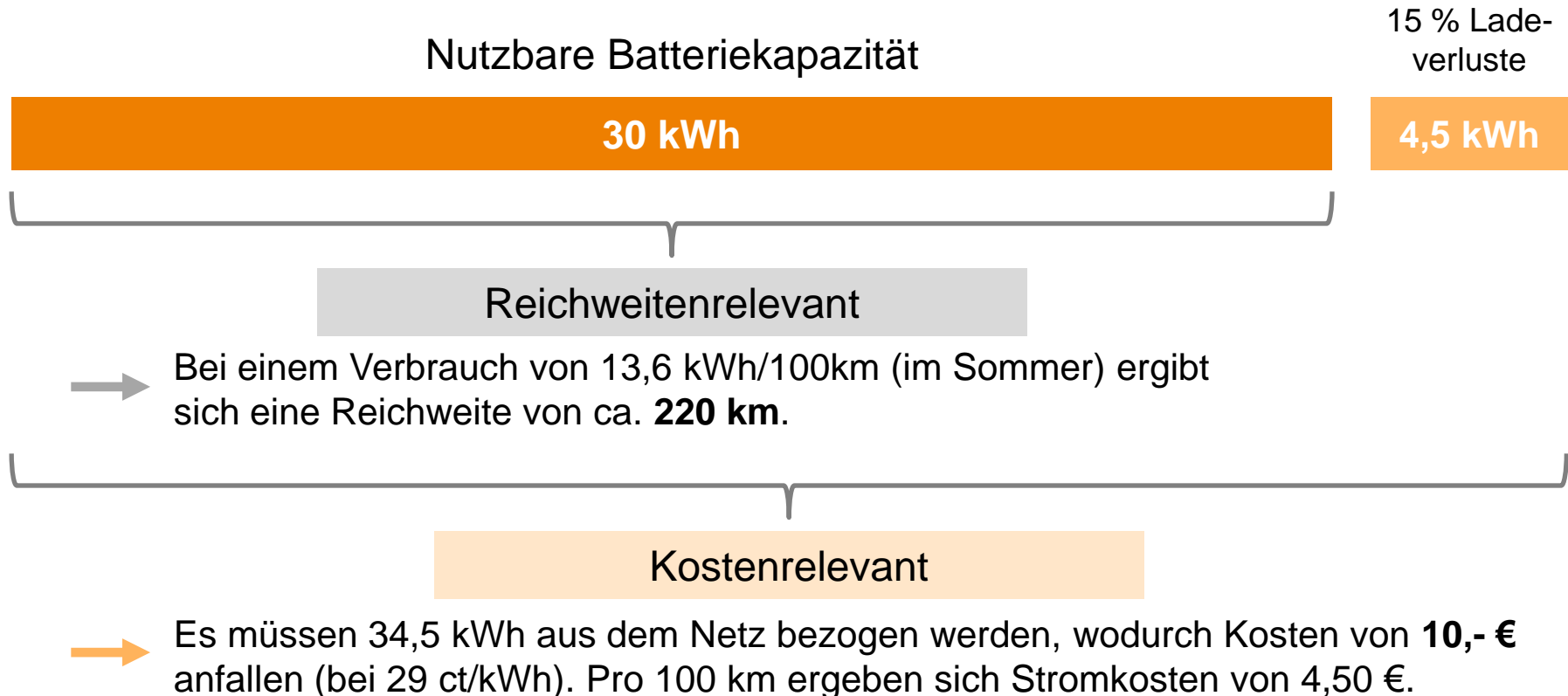
### Beispiel BMW i3 (94 Ah, ca. 30 kWh, 150-200 km) für 80 % Ladung <sup>[1]</sup>

50 kW Gleichstrom Ladesäule	≈ 39 Min.
AC-Wallbox (11 kW / 16 A)	≈ 2:45 h
AC-Wallbox (7,4 kW / 32 A)	≈ 3:45 h
AC-Wallbox (3,7 kW / 16 A)	≈ 7:30 h
Haushaltssteckdose (12 A / 240 V)	≈ 9:30 h

Quelle:  
[1] BMW

## Fahren macht Spaß und Bezahlen muss auch sein!

Bei Elektroautos muss beachtet werden, dass beim Laden Verluste von etwa 10 % bis 20 % auftreten.



Quelle: Sommer-Praxiswerte BMW i3 Rex, Bj. 10/2016

## Betriebsverhalten im Winter

- Verringerte Reichweite im Winter aufgrund von Heizstrombedarf, Komfortverbrauchern (Lüftung, Sitzheizung, Heck- und Frontscheibenheizung)
- Die Akkukapazität sinkt etwas aufgrund der geringeren Außentemperaturen.
- Etwas Vorsicht auf glatter Straße: Fahrzeuge bremsen beim „Gaswegnehmen“ teilweise stark ab.
- Da die Standheizung inklusive ist, ist es beim Einsteigen schon mollig warm (macht man per App).
- Bei den in Deutschland auftretenden Temperaturen sind Elektrofahrzeuge insgesamt voll wintertauglich.



Foto: Detlef Fischer

## Kofferraum, Heizen, Alltagstauglichkeit

- Aktuelle Modelle bringen kaum noch relevante Einschränkungen hinsichtlich der Kofferraumgröße mit sich.
- Der Innenraum wird in der Regel mit Strom aus dem Akku beheizt (→ Vorteil: Integrierte Standheizung, z. B. im Stau. Nachteil: Die Reichweite sinkt, weil das Fahrzeug nicht an der „Steckdose“ hängt).
- Teils kommt eine Wärmepumpe für das Heizen zum Einsatz. Das spart Strom.
- Die Höchstgeschwindigkeit ist bei vielen Elektrofahrzeugen begrenzt, um die Reichweite nicht zu gefährden (z.B. 150/160 km/h beim BMW i3, der TESLA Model S fährt 250 km/h für eine kurze Zeit 😊).
- Hohe Geschwindigkeiten wirken sich deutlich verbrauchssteigernd aus, stärker als bei Benzin- und Dieselmotoren.
- Beim „Bremsen“ wird Strom in den Akku zurückgespeist, wodurch sich deutlich mehr Reichweite im Stadt- und (Überland-)verkehr ergibt.



## Wartungskosten, Haltbarkeit und TÜV

- Reine Elektrofahrzeuge haben nur wenige Verschleißteile und sind daher prinzipiell wartungsarm.
- Getriebe, Auspuffanlage und Motoröl gibt es nicht.
- Elektromotoren und die Batterien haben eine lange Lebensdauer (großzügige Herstellergarantien).
- Die Bremsscheiben neigen durch die geringe Benutzung (aufgrund der Rekuperation) eher zum „Durchrosten“ als zum Verschleiß.
- Teuer wird eventuell der Austausch des Akkus nach vielen Jahren. Der Verbrennungsmotor wäre dann auch kaputt.
- Das Intervall des TÜV-Besuchs ist das gleiche wie bei konventionellen Fahrzeugen (erstmal nach 3 Jahren, danach alle 2 Jahre).



Fotos: BMW

## Wie ist die Verfügbarkeit von Ladesäulen in Bayern, Deutschland und Europa?

- Die Anzahl der Ladesäulen in Deutschland steigt kontinuierlich, trotzdem besteht noch großer Ausbaubedarf (insbesondere wenn die Anzahl der Autos deutlich ansteigt).
- Sich allein auf die öffentliche Ladeinfrastruktur zu verlassen, kann zum heutigen Zeitpunkt nicht empfohlen werden.
- Eine Lademöglichkeit zu Hause und/oder am Arbeitsplatz ist daher „Pflicht“.
- Eine zunehmende Anzahl an privaten Betreibern (z.B. Aldi, Einkaufszentren) bietet das (kostenlose) Laden für seine Kunden als Lockangebot an.
- In anderen Ländern (z. B. Niederlande, Norwegen) ist man weiter als bei uns.



Ein „Münchner“ vor der BDEW-Zentrale in Berlin

## Installation einer Wallbox in Garagen

- **Eigene Garage: Kein Problem** (3 x 16 A, 11 kW)  
Mehr Leistung braucht man zu Hause und auf der Arbeit nicht!
- **Eigener Stellplatz in Tiefgarage: Ein mögliches Problem** → falls Zustimmung der Eigentümergemeinschaft erforderlich
- **Gemieteter Stellplatz in Tiefgarage: Ein großes Problem**  
Zustimmung des Eigentümers erforderlich und dann.....
- Letztendlich ist bei diesem Problem auch der Gesetzgeber gefordert.  
Er „arbeitet“ seit Jahren daran  
(Entwurf BGB-/WEG-Änderung vorhanden)!



Foto: BMW



## Was kostet die Installation einer Wallbox?

- Folgende Beispielrechnung zeigt die Installationskosten einer 11 kW Wallbox in einem Einfamilienhaus mit einer örtlich einfachen Anschlusssituation.

Installationskosten Ladeeinrichtung			netto	inkl. 19 % MwSt.
Wallbox 11 kW (ohne FI-Schutzschalter)			588,24 €	700,00 €
FI-Schutzschalter Typ B			430,00 €	511,70 €
Sonstige Bauteile, Kabel, Kleinteile, Anfahrtpauschale			250,00 €	297,50 €
Arbeitszeit	13 Std.	a 45,00 €	585,00 €	696,15 €
<b>Gesamtkosten</b>			<b>1.853,24 €</b>	<b>2.205,35 €</b>

- Bei einer örtlich komplizierteren Anschlusssituation können beispielsweise längere Kabelverbindungen höhere Kosten verursachen.
- Gegebenenfalls erhebt der Netzbetreiber einen Baukostenzuschuss, wenn die Leistungsanforderung insgesamt 30 kW übersteigt.

# Öffentliche Ladesäulen, einheitliches Abrechnungssystem wäre schön

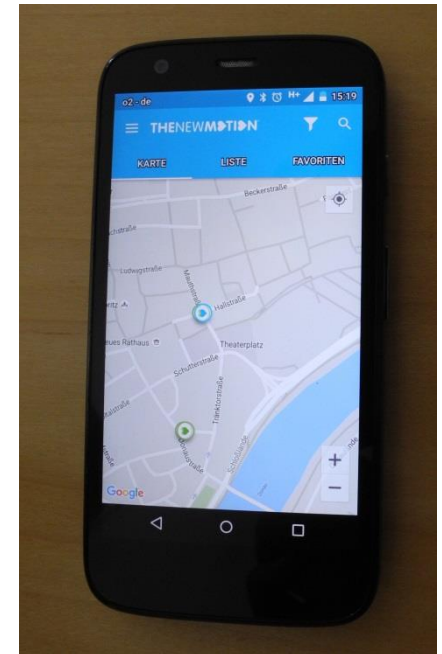
- Es gibt inzwischen viele öffentliche Ladesäulen, allerdings kein einheitliches Zugangssystem, aber immer bessere Roamingverfahren und ad-hoc Lademöglichkeiten der einzelnen Anbieter.
- Die Freischalt- und Bezahlungsmöglichkeiten sind (leider) mannigfaltig (Bargeld, RFID-Karte, QR-Code, EC bzw. Kreditkarte, App etc.).
- Alle Beteiligten sind sich einig, dass ein wirklich kundenfreundliches System baldmöglichst umgesetzt werden muss. Der Weg dahin ist steinig.
- Es gibt große Ladeinfrastruktur-Projekte von Autoherstellern und Energieversorgungsunternehmen.
- **Praxistipp:** z.B. Ladekarte von „The New Motion/Shell Recharge“ für „Notfälle“ besorgen (mehr als 100.000 Ladestationen in Europa verfügbar).





## Öffentliche Ladesäulen: Wie finde ich eine?

- Über das Navigationssystem im Auto
- Über eine App auf dem Smartphone (z. B. Ladeatlas Bayern)
- Im Notfall gibt es bei jedem netten Mitbürger zumindest eine 230 V-Steckdose und ein Verlängerungskabel 😊
- Praxistipp:  
Es gibt Ladekabel, die man mit einem Adapter an jede Drehstromsteckdose anschließen kann.



„The New Motion App“

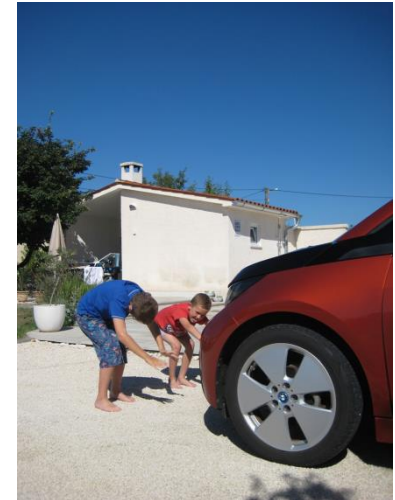
## Welche Dienstleistungen rund um die Elektromobilität gibt es für Nutzer?

- Diverse Dienstleister bieten Handy-Apps mit Verzeichnis der Lademöglichkeiten an (z. B. Ladeatlas Bayern, <http://ladeatlas.elektromobilitaet-bayern.de/>).
- Diverse Autovermieter bieten zunehmend auch Elektroautos an (auch TESLAs, Vorsicht: Hohes Suchtpotential!)
- Diverse Energieversorger bieten Sonderprodukte und Sonderdienstleistungen für Elektromobilisten an.

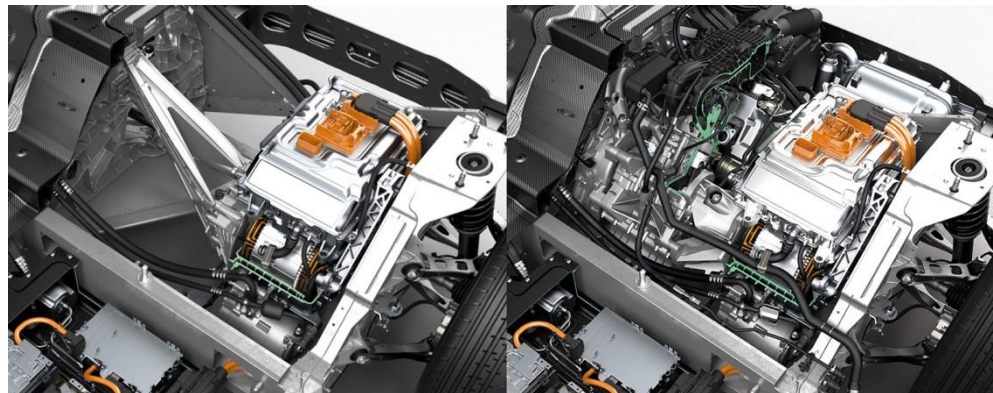


# Für wen und für was eignet sich ein Elektroauto?

- Als **Zweitwagen**/Pendlerfahrzeug/Kurzstreckenfahrzeug (mit hoher Laufleistung/Jahr) ist ein reines Elektroauto ideal.
- Als **Erstauto/Dienstwagen** benötigt man regelmäßig einen Speicher  $\geq 60$  kWh und eine Schnellladefähigkeit mit  $\geq 50$  kW.
- Plug-in-Hybride und Fahrzeuge mit Range Extender eignen sich immer als Erstautos/Dienstwagen.
- Für ein Elektroauto benötigt man **derzeit** eine jederzeit verfügbare Lademöglichkeit zu Hause und/oder am Arbeitsplatz.



Mit Range Extender ist auch eine Fahrt in den Süden mit dem i3 kein Problem. 😊



BMW i3-Antrieb mit (rechts) und ohne Range Extender (links).

Foto: BMW

**VIELEN DANK FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT!**

**Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e. V.**