VBEW

Energie. Wasser. Leben.







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[1]:**
  - 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_2).

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

1



2



3



4

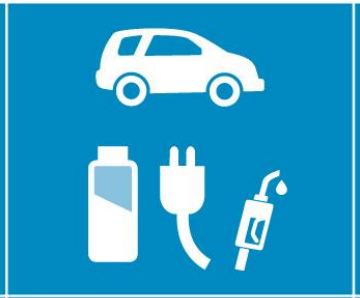
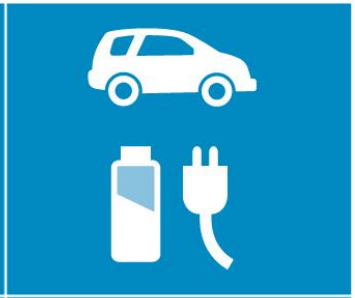


5



Fotos: Automobilhersteller

Was unterscheidet einen Plug-In Hybrid von einem Elektroauto?

		
Plug-in-Hybrid	**Elektroauto mit Range Extender**	**Reines Elektro-auto**
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.

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 Elektro-mobilisten (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_2-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_2-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 [1]	Vollkasko pro Jahr [1]	Gesamt-beitrag
Smart EQ fortwo	201,- €	121,- €	**312,- €**
Renault Zoe	222,- €	202,- €	**424,- €**
Tesla Model 3	296,- €	629,- €	**925,- €**
Hyundai Kona	246,- €	378,- €	**623,- €**
BMW i3	237,- €	248,- €	**486,- €**
VW Golf Benziner 1.4	(261,- €)	(338,- €)	**(599,- €)**

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

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.

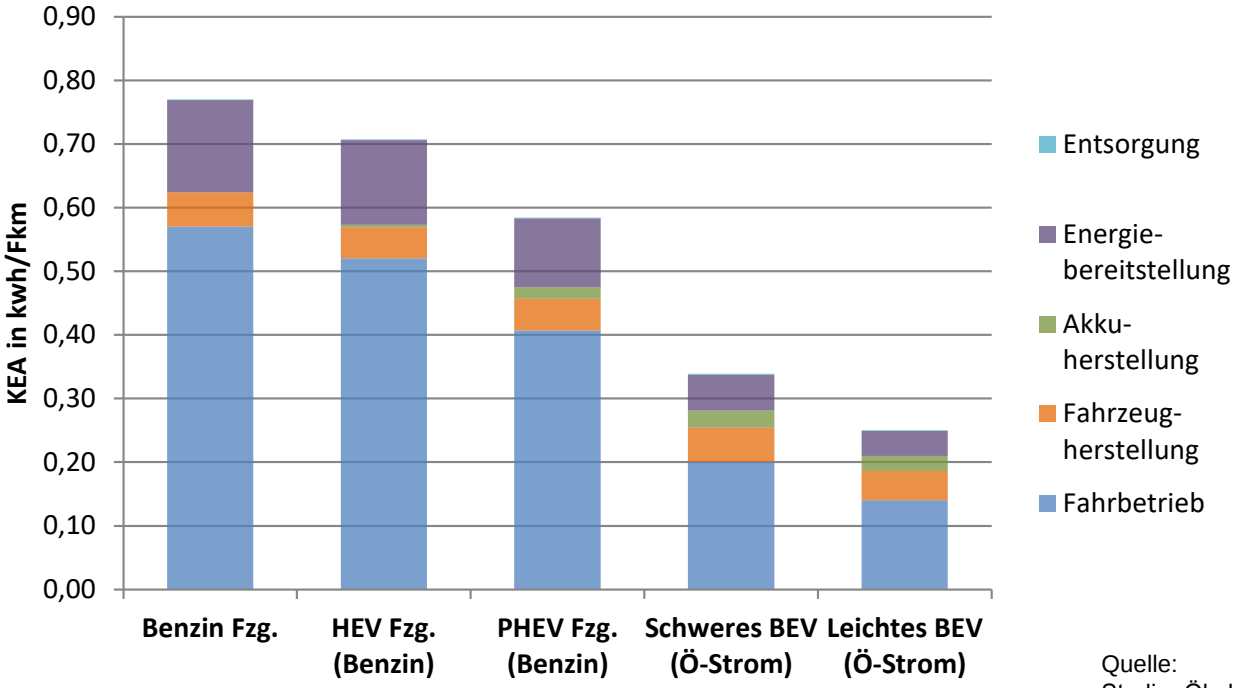
Sind Elektrofahrzeuge umweltfreundlicher als konventionelle Fahrzeuge?

- 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_2-Emissionen und Schadstoffe (z. B. NO_x) vollständig vermieden. Bei Verwendung konventionellen Stroms immer noch bis zu 50 % weniger CO_2 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_2-Emissionen im Vergleich:

	Benzin	Diesel	Erdgas	Elektro
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
Kosten pro 100km	**10,15 €**	**7,80 €**	**5,75 €**	**6,00 €**
CO_2 pro Einheit	2,36 kg/L	2,65 kg/L	2,72 kg/kg	489 g/kWh
CO_2 gesamt	**165 g/km**	**159 g/km**	**136 g/km**	**98 g/km**

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 * Normreichweite (bei kleinen Akkus); Reichweite Sommer = 0,75 * 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

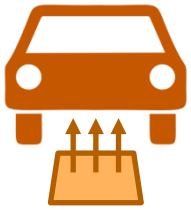
Übersicht über die Lademöglichkeiten mit ihren typischen Leistungen

VBEW
Energie. Wasser. Leben.

Wechselstrom

Kabellos (induktiv)

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



Induktives Laden

AC-Laden

- 2,8 kW
- 3,7 kW

einphasig

- 11 kW
- 22 kW
- 44 kW

dreiphasig

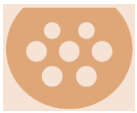
Steck-dose



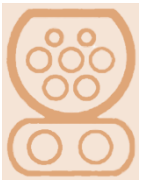
Dreh-strom



Typ 2



Combo 2



Gleichstrom

DC-Laden

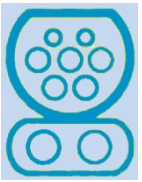
- 50 kW
- 150 kW
- 400 kW

einphasig

Chademo



Combo 2



Wie lange dauert das Aufladen?

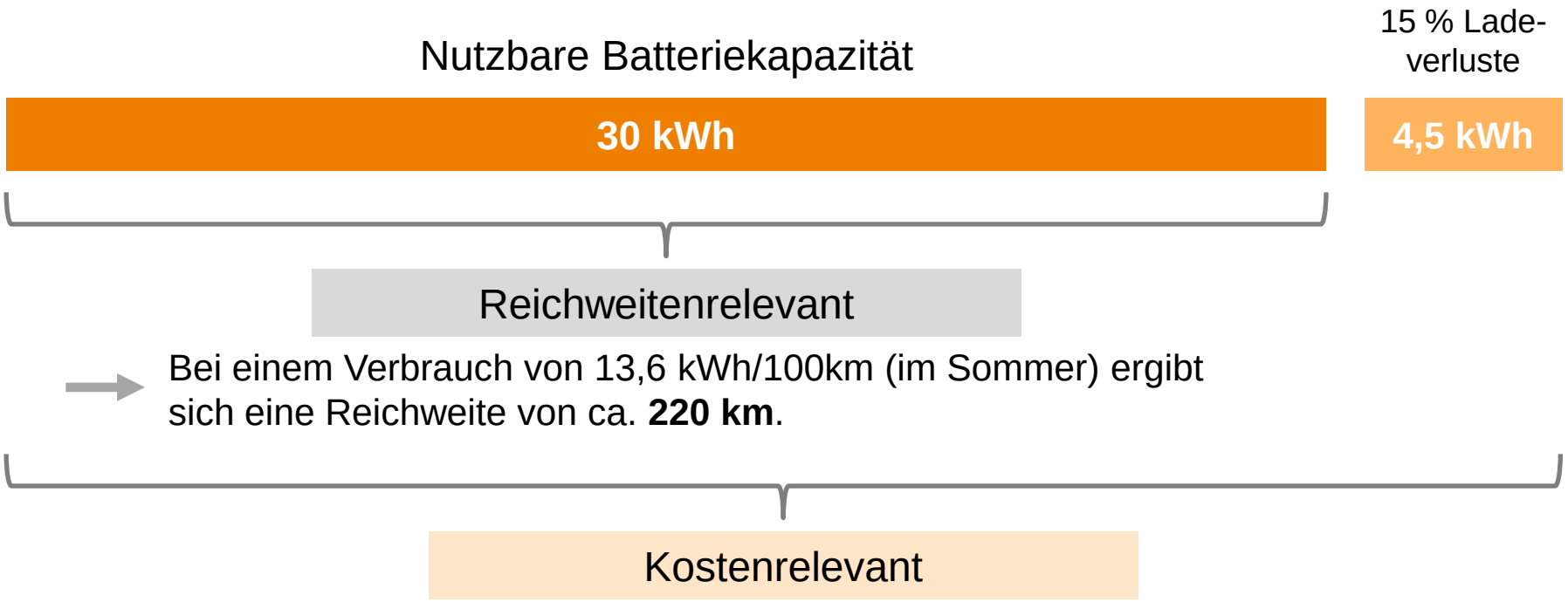
- Die Ladedauer ist stark abhängig von der Art des Stromanschlusses und den technischen Möglichkeiten des Fahrzeuges.
- Schnelladesäulen (z.B. 50 kW an der Autobahn-Raststätte) können bei einem Zwischenstopp (45 Min.) die Reichweite um bis zu 200 km „erneuern“.

Beispiel BMW i3 (94 Ah, ca. 30 kWh, 150-200 km) für 80 % Ladung [1]	
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 „Gasweg-nehmen“ 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 Dieselmodellen.
- 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 habe 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 (erstmals 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



Foto: BMW

- **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)!

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, Anfahrtspauschale			250,00 €	297,50 €
Arbeitszeit	13 Std.	a 45,00 €	585,00 €	696,15 €
Gesamtkosten			**1.853,24 €**	**2.205,35 €**

- 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 Bezahlmöglichkeiten sind (leider) mannigfaltig (Bargeld, RFID-Karte, QR-Code, EC bzw. Kreditkarte, App etc.).
- Alle Beteiligten sind sich einig, dass ein wirklich kunden-freundliches 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?

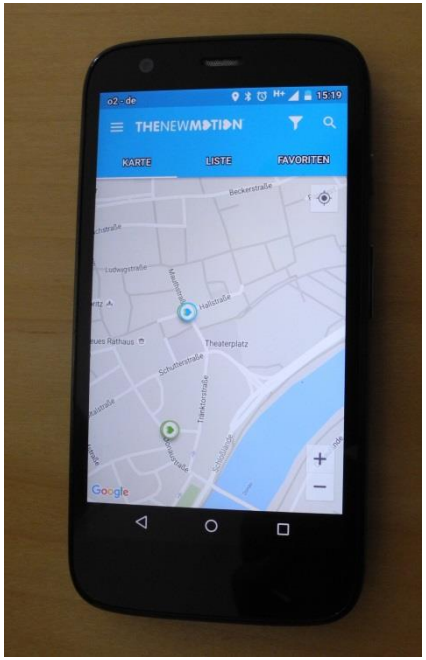
- Über das Navigationssystem im Auto



- 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 ☺

- <u>Praxistipp:</u>
  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 Sonder-produkte und Sonderdienstleistungen für Elektromobilisten an.

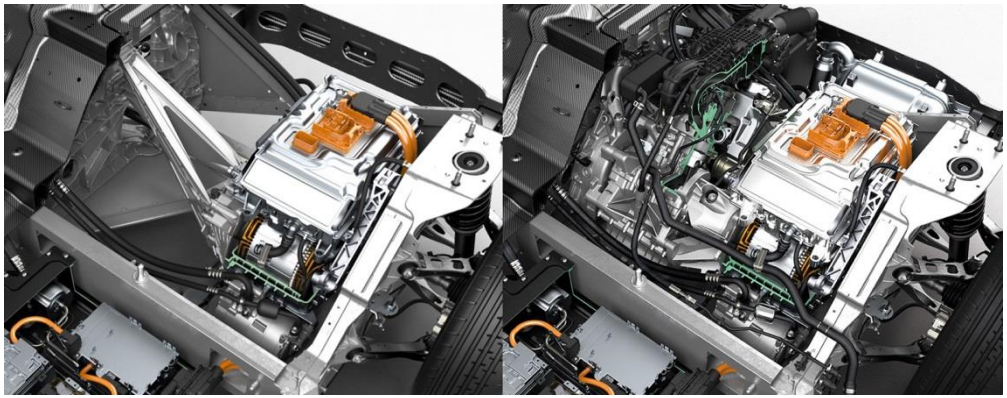


Für wen und für was eignet sich ein Elektroauto?

- Als **Zweitwagen**/Pendlerfahrzeug/Kurzstreckenfahrzeug (mit hoher Laufleistung/Jahr) ist ein reines Elektroauto ideal.
- Als **Erstauto/Dienstwagen** benötigt man regelmäßig einen Speicher ≥ 60 kWh und eine Schnellladefähigkeit mit ≥ 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.