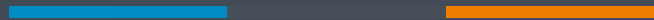




Elektromobilität in Bayern – macht Spaß und schont die Umwelt



Stand: September 2022

Wie viele Elektrofahrzeuge gibt es heute bereits?

- **Aktueller Stand zum 01.01.^[1]:**
 - Deutschland 2022: **618.460 Fahrzeuge**
 - Bayern 2022: **115.288 Fahrzeuge**
- **Offizielles Ziel der Bundesregierung:**
 - Bis 2030 sollen 7 bis 10 Mio. Elektrofahrzeuge in Deutschland zugelassen sein.



Quellen:
[1] KBA

Um das Ziel zu erreichen, hat der Bund das Förderprogramm Elektromobilität (Umweltbonus) verlängert und die Kaufprämie auf bis zu 9.000 € angehoben (für Autos bis max. 40.000 € Nettolistenpreis).

Auch E-Dienstwagen werden weiterhin steuerlich gefördert (0,5 %-Regelung). Reine E-Fahrzeuge bis zu einem Bruttolistenpreis von 60.000 € sind besonders begünstigt (0,25 %-Regelung).

Stand:
Sept. 2022

Welche Elektro-Modelle gibt es?

- Fast jeder Automobilhersteller bietet heute Elektromodelle an oder wird sie in Kürze anbieten.
- Neuzulassungen in 2021 in D: 355.961 reine Elektroautos
- **Übersicht:** z. B. <https://ecomento.de/modelle/>
- Bis zum 01. August 2022 wurden 1.367.702 Anträge auf den Umweltbonus des BAFA eingereicht (reine Elektroautos + Plug-In Hybrid + H₂).



Top 5 der Anträge auf den Umweltbonus bis Aug. 2022

1.	Renault Zoe	79.804
2.	Tesla Model 3	68.003
3.	VW e-Golf + GTE	54.234
4.	VW e-up!	47.622
5.	Hyundai KONA	42.513

Fotos: Automobilhersteller

Was unterscheidet einen Plug-In Hybrid von einem Elektroauto?

		
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.

Grafik: VBEW

Beispiele:



A3 Sportback 40 TFSI e Plug-in-Hybrid



BMW i3 mit Range Extender



Tesla Model 3 als reines Elektroauto

Förderprogramm Elektromobilität „Umweltbonus“

- Für den Kauf oder das Leasing eines Elektroautos gibt es einen Zuschuss von **9.000 €**, für ein Plug-in-Hybridfahrzeug **6.750 €** (bis Netto-Listenpreis 40.000 €).
- Bis Netto-Listenpreis 65.000 € : **7.500 € bzw. 5.625 €**
- Die erhöhte Förderung läuft bis Ende 2022.
- Ab 01.01.2023 werden reine Elektroautos mit **6.750 €** (bis Netto-Listenpreis 40.000 €) bzw. **4.500 €** (bis Netto-Listenpreis 65.000 €) gefördert. Plug-in-Hybridfahrzeuge erhalten keine Förderung mehr.
- Anträge für den „Staatsanteil“ können elektronisch bei der BAFA gestellt werden.
https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/elektromobilitaet_node.html
- Der Bund fördert zudem den Ausbau der Ladeinfrastruktur mit mehreren Förderprogrammen im Rahmen des „Masterplan Ladeinfrastruktur“.
- Manche Stromversorger bieten zusätzlich Sonderaktionen für Elektromobilisten (z. B. Steuerbare Ladeeinrichtung → günstigerer Strompreis) an.



Stand:
Sept. 2022

Gibt es Steuervorteile für Elektrofahrzeuge in der KfZ-Steuer?

- Elektrofahrzeuge sind bis zu 10 Jahre komplett von der KfZ-Steuer befreit. Die KfZ-Steuerbefreiung gilt für Neuzulassungen bis 31.12.2025 (auch rückwirkend), längstens jedoch bis zum 31.12.2030.
- Nach Ablauf der Steuerbefreiung gilt eine gewichtsabhängige Besteuerung, da beim E-Auto weder Hubraum noch direkte CO₂-Emissionen vorhanden sind.

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 Elektrofahrzeuge in der Versicherung eingestuft?

- Der Versicherungsbeitrag unterscheidet sich deutlich je nach Modell.

Fahrzeugmodell	Haftpflicht pro Jahr ^[1]	Vollkasko pro Jahr ^[1]	Gesamtbeitrag
VW ID 3	249,- €	251,- €	500,- €
Renault Zoe	301,- €	279,- €	579,- €
Tesla Model 3	339,- €	668,- €	1.007,- €
Hyundai Kona	264,- €	384,- €	648,- €
BMW i3	264,- €	250,- €	514,- €
VW Golf Benziner 1.5	(285,- €)	(332,- €)	(607,- €)

Quelle:
[1] HUK-Coburg Allgemeine Tarifrchner
Stand: Sept. 2022

Annahmen:
Tarif HUK-Coburg Allgemeine Classic. Erstzulassung Januar 2021, Zulassung auf VN im Okt. 2022.
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.

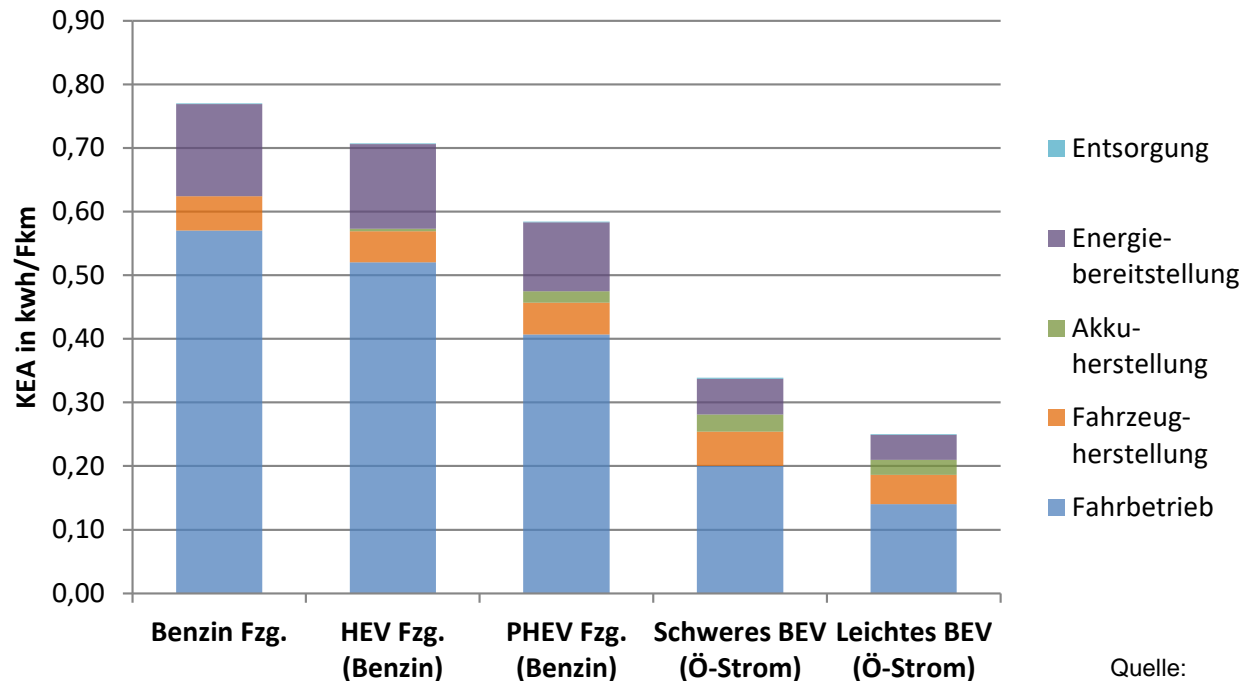
Sind Elektrofahrzeuge umweltfreundlicher als konventionelle Fahrzeuge?

- 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 CO₂-Emissionen und Schadstoffe (z. B. NO_x) vollständig vermieden. Bei Verwendung konventionellen Stroms immer noch bis zu 50 % weniger CO₂ 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 harmonisieren mit der sog. Energiewende, da „überschüssiger“ Strom aus Wind- und PV-Anlagen zwischengespeichert wird.



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 CO₂-Emissionen im Vergleich:

	Benzin	Diesel	CNG/Erdgas	Elektro
Kraftstoffpreis	2,07 €/L	2,24 €/L	1,20 €/kg	35 ct/kWh
Verbrauch	7,0 L/100km	6,0 L/100km	5,0 kg/100km	20 kWh/100km
Kosten pro 100km	14,48 €	13,43 €	6,00 €	7,00 €
CO ₂ pro Einheit	2,36 kg/L	2,65 kg/L	2,72 kg/kg	435 g/kWh
CO₂ gesamt	165 g/km	159 g/km	136 g/km	87 g/km

Preisstand: Sept. 2022

Netzstrom
(ohne Grundpreis)

Strommix 2021 in D
(nach UBA; zum
Vergleich 1990:
764 g/kWh)

- Elektrofahrzeuge haben im Vergleich zu Benzin und Diesel recht günstige Kraftstoffkosten. Der Unterschied zu Erdgas ist 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 = $0,5 \cdot \text{Normreichweite}$ (bei kleinen Akkus); Reichweite Sommer = $0,75 \cdot \text{Normreichweite}$; 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

Kabellos (induktiv)

3,7 kW

7,4 kW

11 kW

22 kW

AC-Laden

2,8 kW

3,7 kW

einphasig

11 kW

22 kW

44 kW

dreiphasig

Gleichstrom

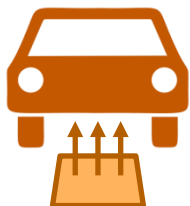
DC-Laden

50 kW

150 kW

400 kW

einphasig



Induktives
Laden

Steck-
dose



Dreh-
strom



Typ 2



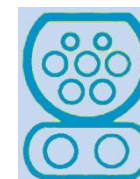
Combo 2



Chademo



Combo 2



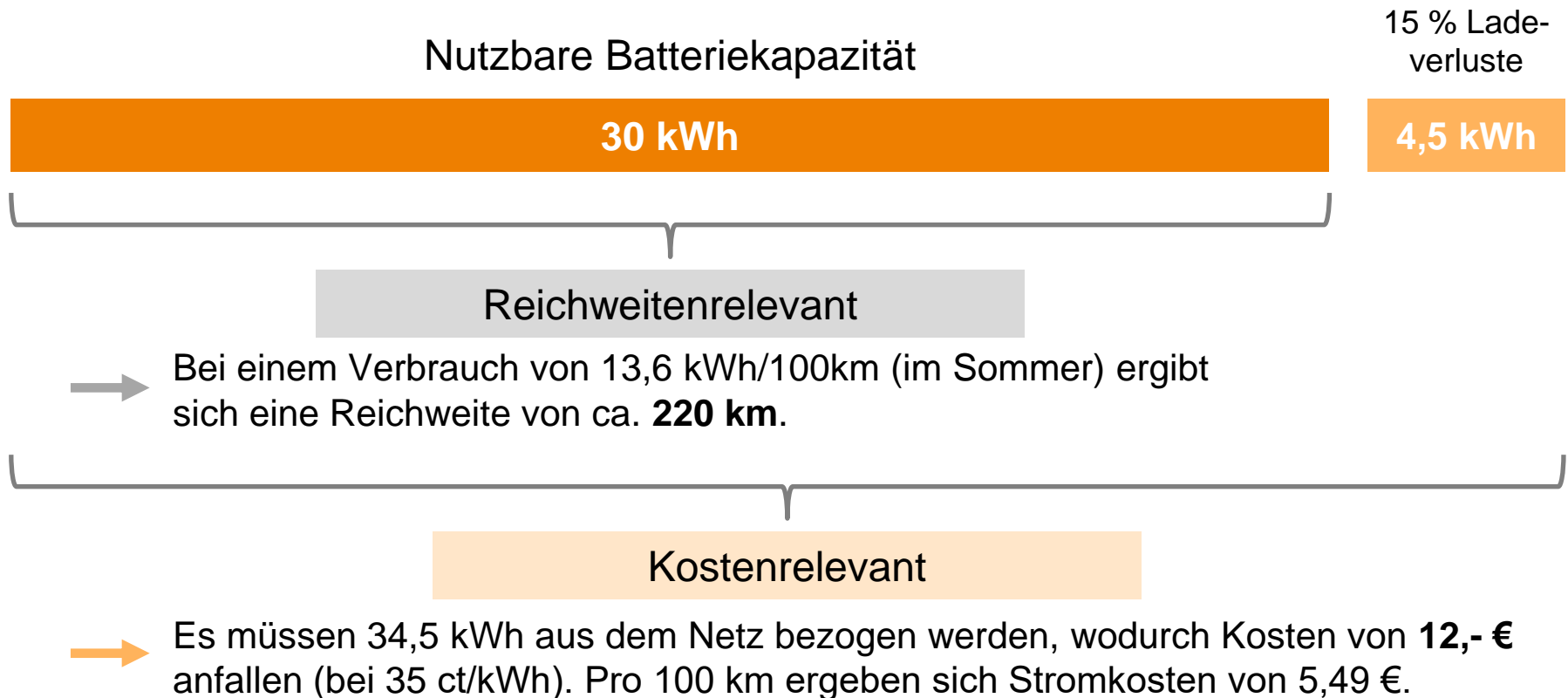
- Die Ladedauer ist stark abhängig von der Art des Stromanschlusses und den technischen Möglichkeiten des Fahrzeuges.
- Schnelladesäulen (z.B. 150 kW an der Autobahn-Raststätte) können bei einem Zwischenstopp (15 Min.) die Reichweite um bis zu 200 km „erneuern“.

Beispiel Ladedauer für 30 kWh (ca. 150-200 km Reichweite)

150 kW Gleichstrom Ladesäule	≈ 12 Min.
AC-Wallbox (11 kW / 16 A)	≈ 2:44 h
AC-Wallbox (7,4 kW / 32 A)	≈ 3:03 h
AC-Wallbox (3,7 kW / 16 A)	≈ 8:06 h
Haushaltssteckdose (12 A / 240 V)	≈ 10:43 h

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, 94 Ah

- 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

- 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.

- 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 verschlissen.
- 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 bei deutlich ansteigender Anzahl der Autos).
- 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 Laden für seine Kunden als Lockangebot an.
- In anderen Ländern (z. B. Niederlande, Norwegen) ist man noch weiter als bei uns.



Ein „Münchner“ vor der BDEW-Zentrale in Berlin

- **1. Eigene Garage: Kein Problem** (3 x 16 A, 11 kW)

Mehr Leistung braucht man zu Hause und auf der Arbeit nicht!



Foto: BMW

- **2. Eigener Stellplatz in Tiefgarage:**

Ein mögliches Problem

→ Beschluss der Eigentümergemeinschaft über das „wie“ erforderlich
(das „ob“ kann nach neuer Rechtslage nicht mehr verweigert werden)

→ Technische Umsetzung bei bestehenden Objekten möglicherweise schwierig

- **3. Gemieteter Stellplatz in Tiefgarage:**

Ein großes Problem

→ Eigentümer kann sich dem Anliegen nicht verweigern (dann weiter bei 2.)

→ Die Kosten für den Einbau trägt der Mieter allein



Stand: Mai 2021

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 50,00 €	650,00 €	773,50 €
Gesamtkosten			1.918,24 €	2.282,70 €

- 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.

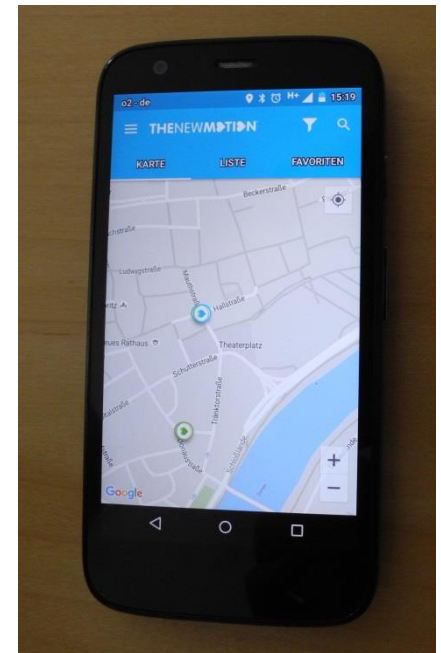
Öffentliche Ladesäulen, einheitliches Abrechnungssystem wäre schön

- 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 (App, RFID-Karte, QR-Code, EC bzw. Kreditkarte 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 „Shell Recharge Solutions“ für „Notfälle“ besorgen (mehr als 275.000 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 Ladeboxen, die man an jede Drehstromsteckdose anschließen kann.



„The New Motion App“

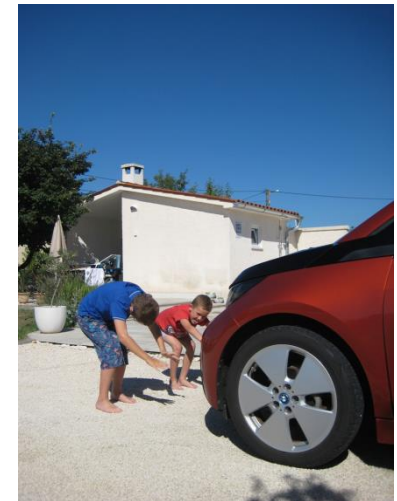
Welche Dienstleistungen rund um die Elektromobilität gibt es für Nutzer?

- Diverse Dienstleister bieten Handy-Apps mit Verzeichnis der Lademöglichkeiten an (z. B. Ladeatlas Bayern, <https://ladeatlas.elektromobilitaet-bayern.de/>).
- Diverse Autovermieter bieten zunehmend auch Elektroautos an (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 mit kleinem Speicher bis 30 kWh 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 einem E-Auto ist auch eine große Fahrt in den Süden kein Problem mehr. ☺

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**

Verband der Bayerischen Energie-
und Wasserwirtschaft e. V.