
E-Mobilität in der Praxis

Kreisverband Ebersberg

9. Mai 2022



Agenda

Vortrag "Kontroverse Fragen - Antworten aus der Praxis" von Oliver Schlecht

Status Quo für die E-Mobilität im Landkreis Ebersberg

Trends & Austausch

Kontroverse Fragen - Antworten aus der Praxis.

- Laden ist super kompliziert!
- Bezahlen ist umständlich!
- Laden dauert Ewigkeiten! (Tanken geht viel schneller!)
- Man kann mit eAutos nicht in den Urlaub fahren!
- Es gibt nicht ausreichend viele Ladestationen!
- Ich kann Zuhause/in meiner Tiefgarage keine Wallbox installieren!

Über mich...

- IT Projekt Manager im Bereich eMobilität (MSP)
- eMobil seit ca. 5 Jahren
- Seit 2 Jahren 100% eMobile Familie!
- >30.000 rein elektrische Kilometer
 - Fernreisen
 - 2.500km Rundreise durch Süddeutschland 2020
 - 1.500km Italienurlaub 2021
 - 4.000km Spanienurlaub 2022 geplant
 - Kurzreisen
 - München → Würzburg
 - Würzburg → Berlin
 - München → Fulda
 - München → Stuttgart
 - München → Berge
 - Etc.

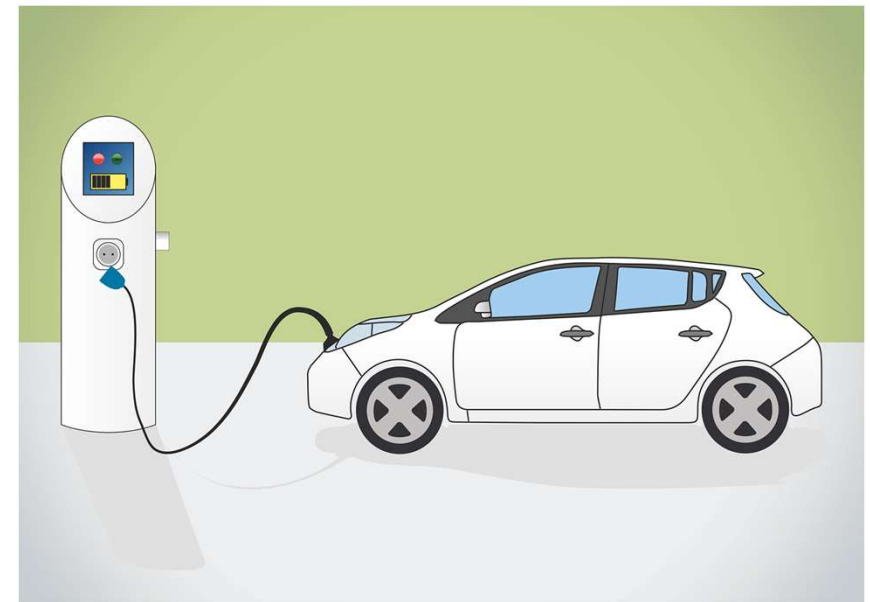
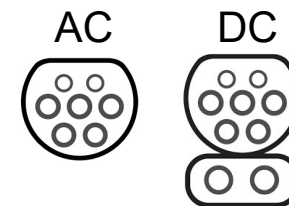


Grundsätzliches!!!

- Wir benötigen zur Erreichen der Klimaziele **WENIGER** Individualmobilität!
- Jedes Kraftfahrzeug, das **NICHT** in einer Stadt fährt, ist besser für die Menschen und die Umwelt
- Die Elektromobilität (Personenverkehr, Lastverkehr) ist aktuell die **EINZIGE** Alternative um sich möglichst CO₂-neutral zu bewegen – und der Mensch muss sich dabei auf Veränderungen einstellen
- Einzig der Fußgänger und der Fahrradfahrer sind noch schonender für unsere Umwelt!

Laden in a Nutshell

- Das eAuto wird mit Strom aus dem Netz geladen
 - AC = Wechselstrom = „Langsam“
 - DC = Gleichstrom = „Schnell“
- Die Ladestation kann man per App suchen & finden
- Mittels eines Standard-Kabels wird das Auto mit der Ladestation verbunden
- Bei öffentlichen Ladestationen benötigt man einen „Ladevertrag“ (Karte oder App)
- Man lädt nur so viel Strom nach wie sinnvoll
- Am Ende des Ladevorgangs wird die Strommenge abgebucht



Bildquelle Pixabay

Laden ist super kompliziert!

- Nein – es gibt in EU genau zwei Stecker für
 - „**normales Laden**“ (AC/Type2 bis 43kW) z. B. Zuhause/in der Arbeit und
 - „**schnelles Laden**“ (DC/CCS bis 350kW) z. B. an der Autobahn.
→ Der Teufel im Detail (Ladegeschwindigkeit, Ladekurve)

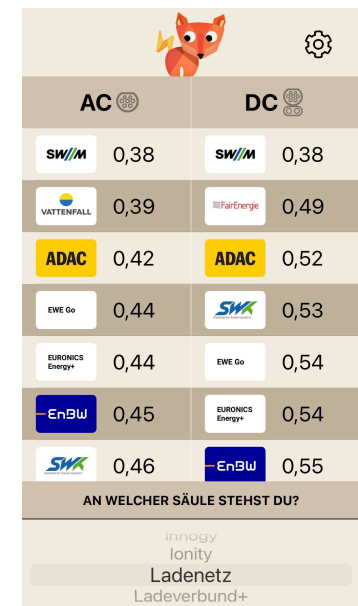


- Es gibt noch einen japanischen Stecker (ChaDeMo) der heute keine Rolle mehr spielt
- **Telsa hatte** eine Sonderlösung, seit Model3 auch CCS Standard
- In **USA** und **China** gibt es andere Standards

Bezahlen ist umständlich!

- Allerdings braucht man einen „Vertrag“ mit **Karte** oder App
 - Hersteller Angebote (BMW Charging, KIA Charge, MercedesMe etc.)
 - Stromanbieter (Mobility+ EnBW, Einfach Laden Maingau, Stadtwerke München etc.)
 - Sonstige Anbieter (z. B. ADAC)
 - und die Preise sind in den Apps ersichtlich. Es ist noch ein wenig „01188“
 - Zukunft: Plug&Charge (ISO 15118)
 - Es hilft ein klein wenig sein Auto zu kennen → Ladekurve
- Man lädt wenn man kann, nicht wenn man muss! 😊

Ladefuchs App



AC		DC	
SW/M	0,38	SW/M	0,38
VATTENFALL	0,39	FairEnergy	0,49
ADAC	0,42	ADAC	0,52
EWE Go	0,44	SWK	0,53
EURONICS Energy+	0,44	EWE Go	0,54
EnBW	0,45	EURONICS Energy+	0,54
SWK	0,46	EnBW	0,55

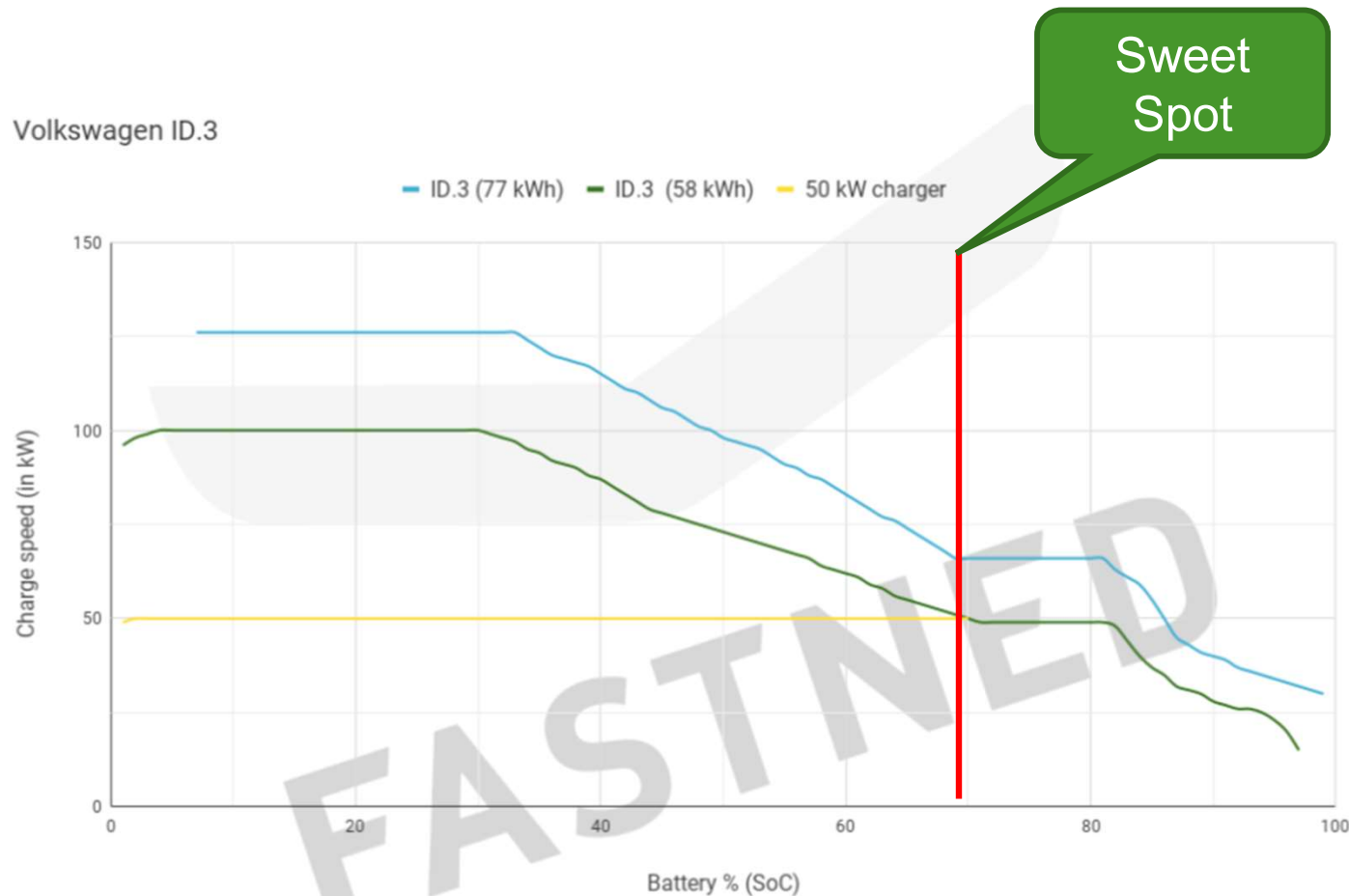
AN WELCHER SÄULE STEHST DU?

innogy
lonity
Ladenetz
Ladeverbund+

Laden dauert Ewigkeiten

- Es kommt darauf an
 - An der 220V Steckdose auf **100%** nachladen: ca. 1,5-2,5kW → bis zu 45h und mehr
 - An der Typ2 Wallbox auf **100%** nachladen: ca. 11kW → 5-7h
 - Am CCS Schnelllader „nachladen“ (10%→**80%** = 180-300km)
 - ID3, ID4, eTron, Kona, e208, CorsaE, Enyaq, Q4etron, Mokka-e, EQA, eC4, MX30, e2008, Zoé, 500e → 30-40 Minuten
 - EQS, Model 3, Model Y, IONIQ5, EV6, iX, i4, Model Y, Taycan, etronGT, Model S, Model X → 20-30 Minuten
- Ladegeschwindigkeiten können je nach Temperatur variieren!

Ladekurve verstehen



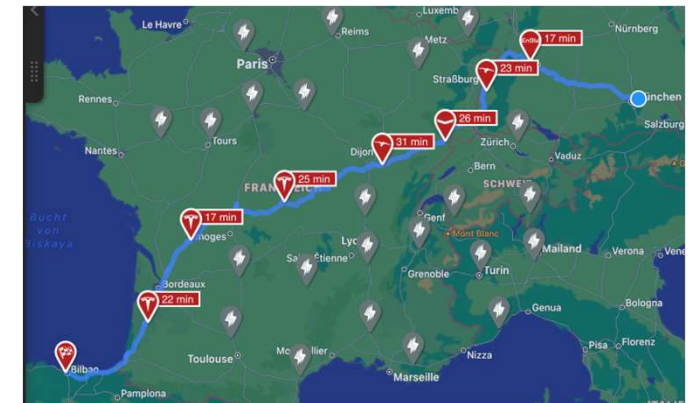
- Technisch bedingt kann die maximale Ladegeschwindigkeit nicht komplett verwendet werden
 - Akkustand (SoC), Zell-Chemie, Degenerationsgrad, Temperatur
 - Einflussfaktor ist auch die Außentemperatur
 - Schnelllade im Rahmen des Sweet-Spots (zB: 10% - 70%)
 - ID.3 77kWh = 60% → ca. 300km Autobahn
 - Große Akkus laden (länger) schneller
- Schnell Laden, schnell fahren!

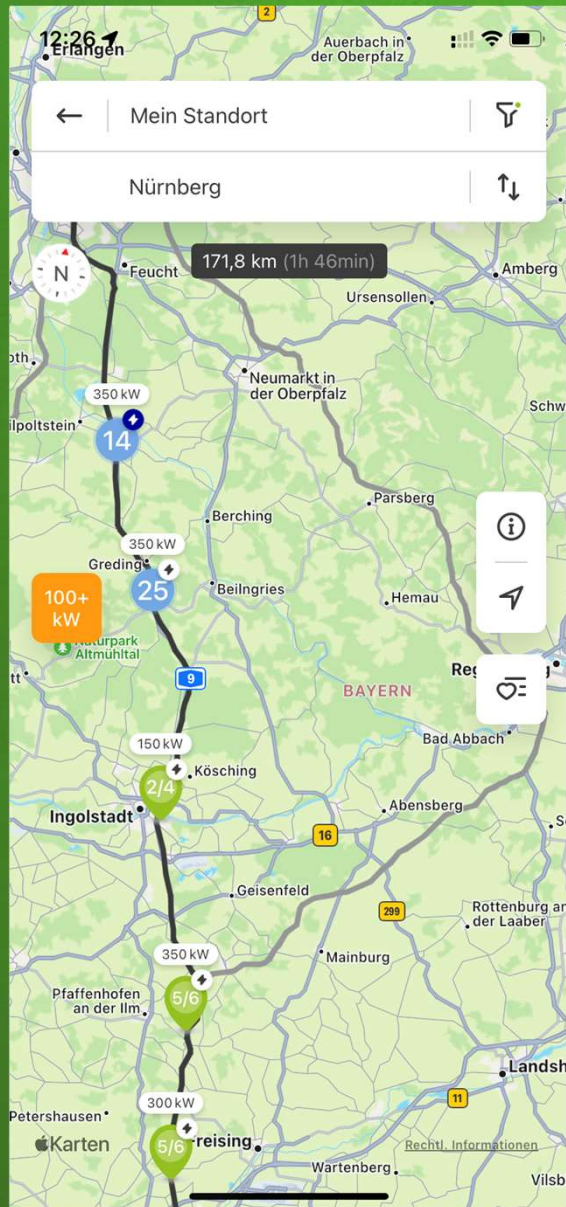
Man kann mit eAutos nicht in den Urlaub fahren!

Doch, denn

- es gibt viele Beispiele, dass selbst 15.000 km mit dem eAuto oder eMotorrad machbar sind
 - ja, man braucht durch die Ladepausen länger, aber gerüchteweise soll man auch mal Pausen machen
 - Beispiel Poing → Bilbao 20h inkl. Pausen anstelle 16h
 - eAutos der aktuellen Generation haben Batterien zwischen 40kWh und 80kWh und ermöglichen Fahrten von 200km - 400km
 - Realität: **WLTP Angabe – 20% = Reichweite**
(im Winter -30%)
 - Beispiel: KIA eNiro, WLTP 450km → real 350km
→ Winter 300km)
 - Große SUVs haben immer einen höheren Verbrauch!
- **Es benötigt etwas mehr Planung**

A Better Route Planner App





Ladeplanung

- Parameter der Reichweite

- Akkugröße in kWh
- Verbrauch → Akkugröße / Verbrauch = Reichweite
- Ladegeschwindigkeit → Ladegeschwindigkeit + Ladeplanung = Effizienz

- Passt die Ladegeschwindigkeit zu meinem Auto?
- Wie viele Ladepunkte gibt es dort?
- Wie kann ich dort meine Ladezeit verbringen? (→ Ladeweile)
- Was ist meine Alternative?

➔ Schnell fahren, schnell laden!

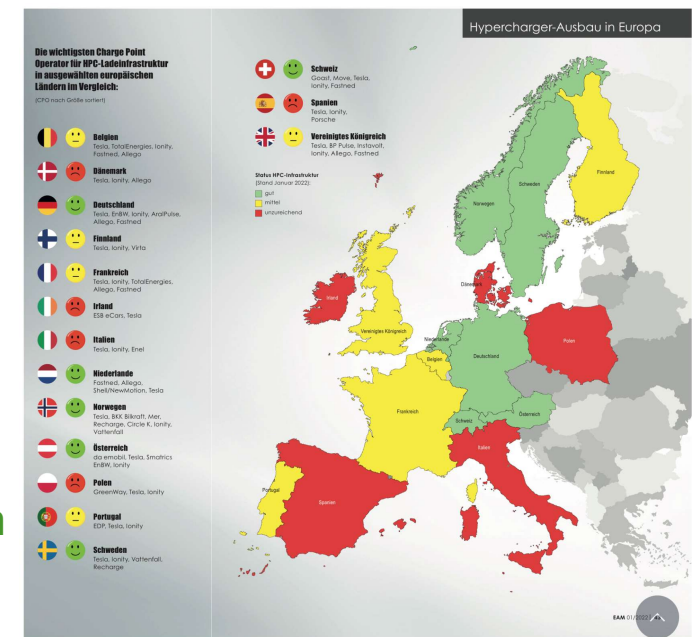
EnBW Mobility+ App

Es gibt nicht ausreichend viele Ladestationen!

- Vielleicht, aber
 - es gibt in Europa > 300.000 (öffentliche) Ladepunkte
 - In Deutschland ca. 60.000 Ladepunkte
 - entlang der Autobahnen gibt es ausreichend viele Schnelllader (HyperChager) (**Tesla**, Ionity, EnBW, Fastned, Allego, **bp/Aral**, **Total**, **Shell**, Enel, Vattenfall, e.on, ...)
 - Ausbau des „Deutschlandnetz“ (1000 Standorte bis 2024)
 - das Problem zu Stoßzeiten ist nicht eine Ladestation zu erreichen, sondern
 - ob sie **funktioniert** und
 - ob sie **frei** ist!
- Fun Fact: Es gibt in Deutschland nur ca. 15.000 Tankstellen

<https://de.wikipedia.org/wiki/Deutschlandnetz>

Quelle Karte: Elektroautomobil 1/22 / Julien Marchal



Ladestationen an der BAB sind schmutzig und dunkel!

- Ja, viele sind nicht schön, aber...
 - es gibt auch positive Beispiele
 - die Branche lernt dazu
 - es werden zunehmend Überdachungen geplant & gebaut
 - Standorte werden attraktiver
 - Laden wird zum “Erlebnis”
- Großes Problem: **Barrierefreiheit!**
- **Unangenehm:** Fehlende Abfalleimer oder Aschenbecher, Bänke, Beschattung und Bebauung (**Flächenversiegelung**) machen wenig Spaß.
- Man *meidet* unangenehme Ladestationen (Bsp.: Hilpoltstein)



Sortimo Ladepark Zusmarshausen



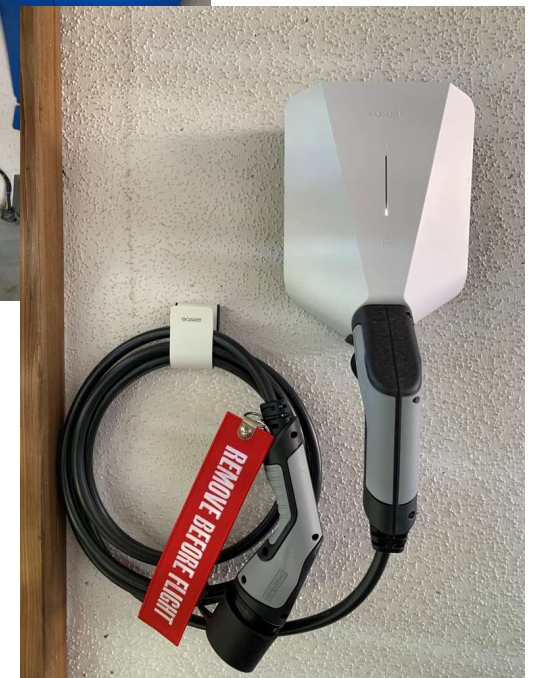
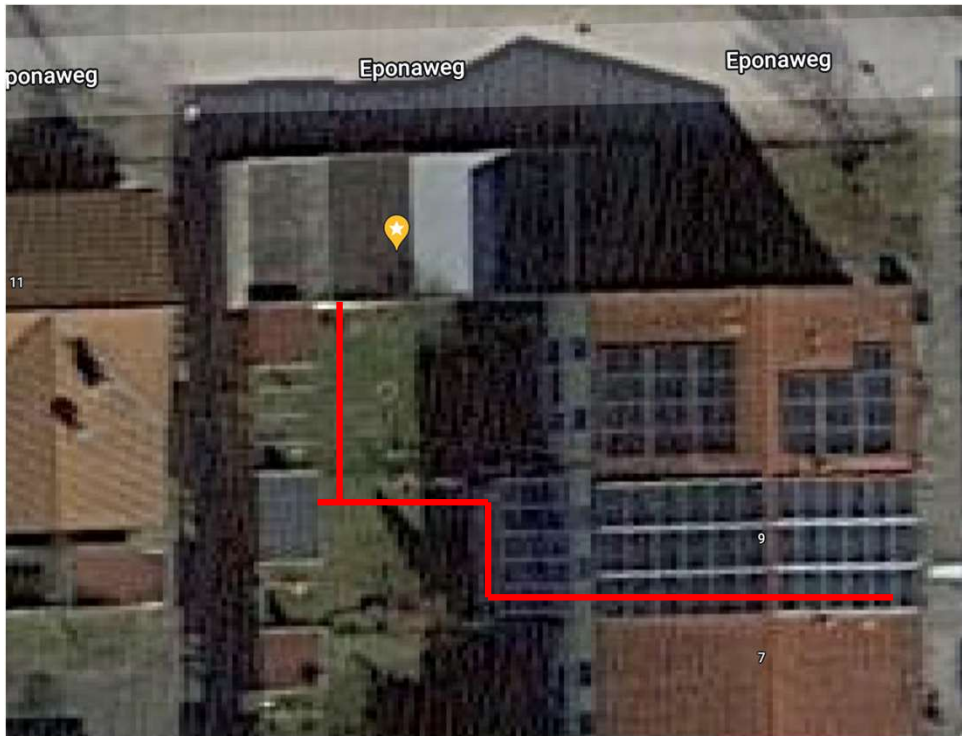
Fastned Augsburg

Ich kann Zuhause keine Wallbox installieren!

- Ja, es geht nicht überall...
 - **Mindestanforderung:** 16A abgesicherte **220V Steckdose** (3 Adern, mind. 1,5mm² Querschnitt)
 - **Ideal: 11kW Drehstromleitung** (3*16A Absicherung) (5 Adern, mind. 2,5mm² Querschnitt)
 - Auflagen der Gemeinde und Energieversorger verhindern notwendige Lösungen (DIN 18012)
 - Wer eine Wallbox installieren kann, hat einen großen Vorteil
 - Alternative: Laden in der Öffentlichkeit!
 - Dezentrale Ladestationen mit 11kW
 - Schnellladestationen an Tankstellen, Einkaufsmöglichkeiten, Autobahn
- Hohe Reichweiten reduzieren Ladebedarf
- Es spricht nichts dagegen seine Wallbox mit dem Nachbarn zu teilen (Bsp. &charge App)



Unsere Installation



- Mit **Unterstützung** unseres Nachbarn 22kW Erdkabel durch die Gärten verlegt und in der Garage Unterverteilung installiert
- Zwei Wallboxen (Garage & Carport)

Installationsbeispiele



Ubitricity Laternenlader



Trojan Energy Ltd.



Quelle: Internet/Diverses



Der Gehsteig-Lader von Connected Kerb



Ladestation Quello



Quelle: Internet/Diverses



Quelle: <https://www.verlagshaus-jaumann.de/inhalt.loerrach-e-auto-auf-gehweg-geladen.e7b914a2-7c67-49a8-8326-bfc2b8149aae.html>

NICHT NACHMACHEN!



Bildquelle Reddit/Internet



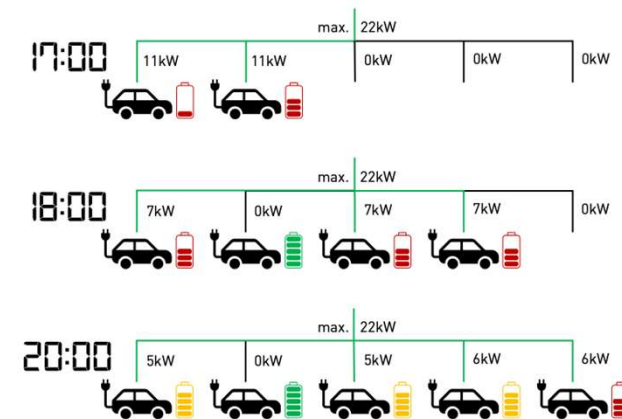
- Der 220V “Notlader” darf nicht an einer Verlängerung verwendet werden!
 - Der Schuko-Stecker hat einen Temperatur-Sensor der eine Überlastung/Überhitzung der Steckdose erkennen soll
- ➔ Brandgefahr an der Steckdose im Haus!
- ➔ Unzureichende Erdung kann zu Kriechströmen am Auto führen!



Bildquelle privat

Ich kann in meiner Tiefgarage mein Auto nicht anschließen!

- Doch, denn...
 - der Gesetzgeber hat zum 1.12.2020 Gesetze erlassen, nach dem jeder Eigentümer oder Mieter eine Wallbox an seinem Parkplatz verlangen darf
 - **Aber: Es muss in Abstimmung geschehen!**
 - Für Neubauten schreibt die Bundesregierung ab 1. Januar 2025 vor, dass die Leerrohre für die Installation einer Wallbox bereits im Bauprozess verlegt werden müssen
 - unter Umständen ein kompliziertes Projekt.
 - ausreichend technische Lösungen vorhanden
 - bis zu 100 Wallboxen an einem Hausanschluss parallel möglich!
Gängige Herausforderungen
 - **Verfügbare Anschlussleistung**, Kabelinstallation, Brandschutz
 - Auswahl einer gemeinsamen Lösung, Projektierung, Umsetzung
 - Finden einer gemeinsamen Lösung der Eigentümer



Quellen

EnBW <https://youtu.be/zWm9hOvj8DM>

<https://www.wiwo.de/technologie/mobilitaet/elektromobilitaet-haelt-das-stromnetz-dem-e-auto-boom-stand/20231296-all.html>

<https://www.electrive.net/2021/04/16/netze-bw-wertet-feldversuch-e-mobility-carre-aus/>

[https://de.wikipedia.org/wiki/Lastmanagement_\(Ladestation\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Lastmanagement_(Ladestation))

<https://www.energieloesung.de/magazin/ladestationen-in-der-tiefgarage-installieren-so-gehts/>

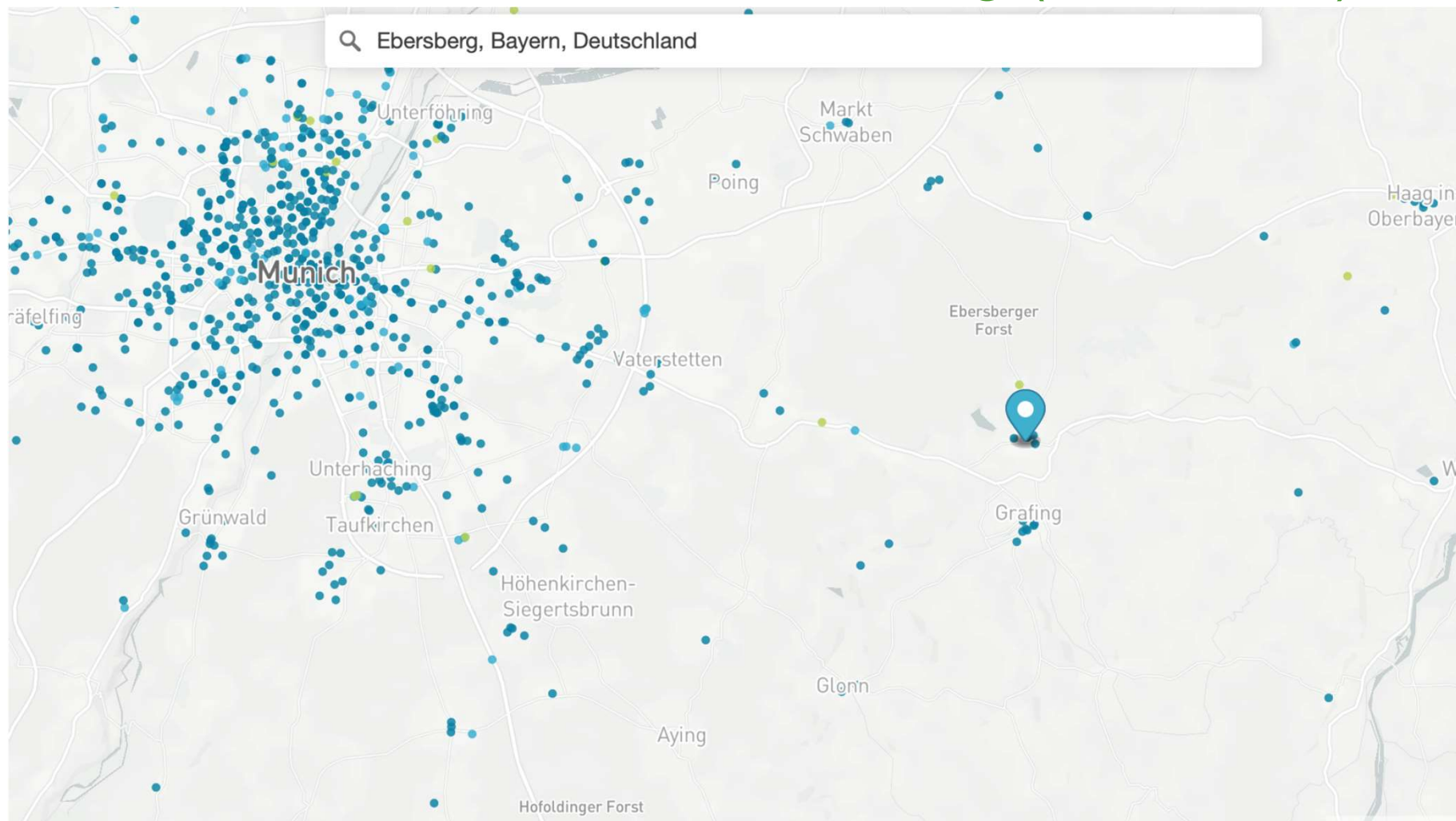
Agenda

Vortrag "Kontroverse Fragen - Antworten aus der Praxis" von Oliver Schlecht

Status Quo für die E-Mobilität im Landkreis Ebersberg

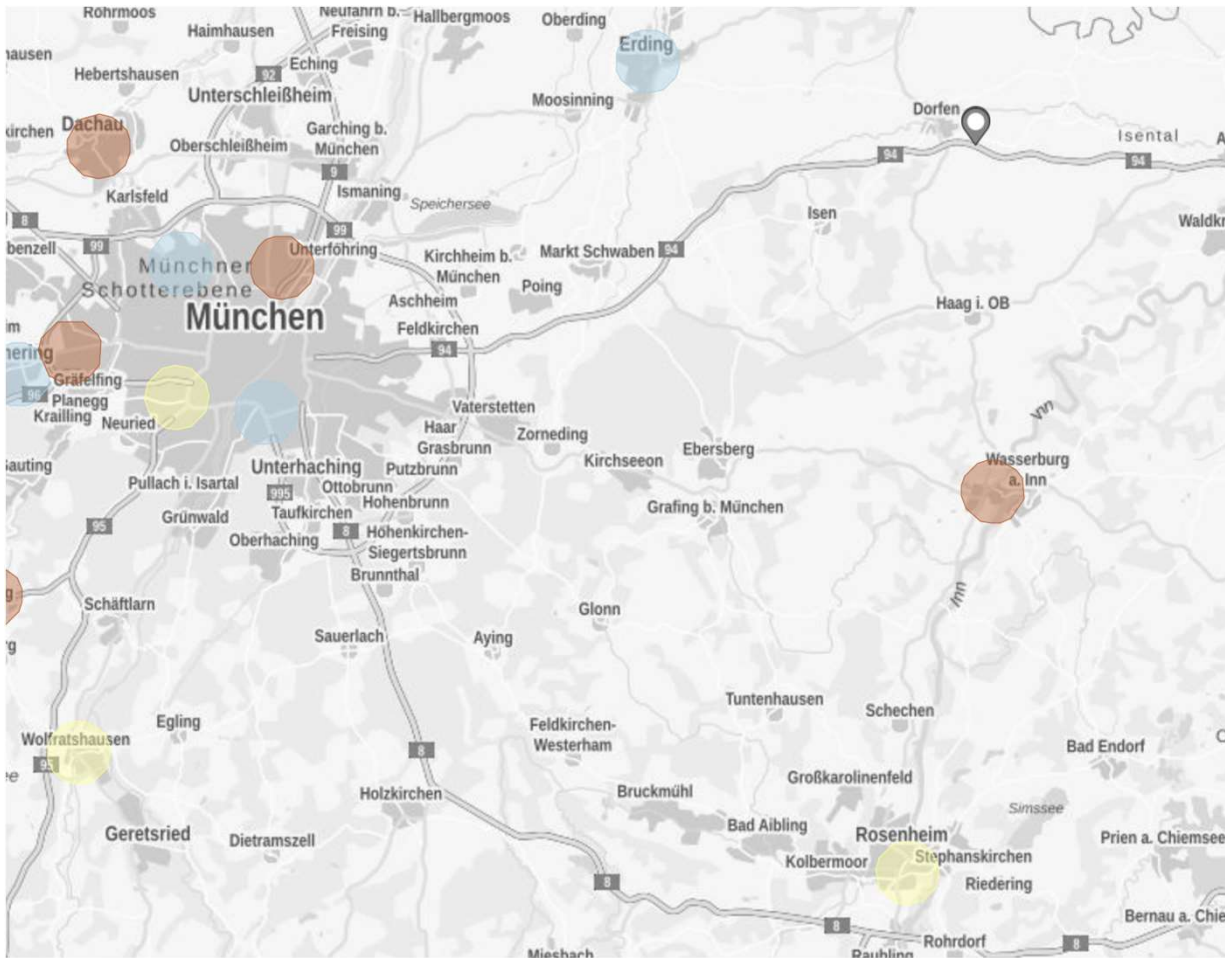
Trends & Austausch

Status Quo im Landkreis Ebersberg (öffentliche)



Quelle: DCS

Planung „Deutschlandnetz“



Quelle: https://standorttool.de/wp-content/uploads/2022/04/karten_zu_den_losen_und_suchraeumen.pdf

Was bedeutet das für den Lkr EBE?

- Bisher nur Initiativen in den einzelnen Gemeinden
- Langsame Planung- und Genehmigungszyklen
- Fachexpertise in den Gemeinden nur eingeschränkt vorhanden
→ Unterstützung durch Energieagentur
- Fehlende Berücksichtigung in neuen Bebauungsplänen / Erschließungsplänen
- Nachrüstung bei Liegenschaften im Bestand der Gemeinden / Kreis zu prüfen
- Hemmnisse bei der Nachrüstung im Bestand
 - Laden am Bürgersteig
 - Schwer lösbare Baumaßnahmen zur Nachrüstung von Erdkabeln
 - Fehlende Kooperation der Netzbetreiber bei Aufrüstung der Netzanschlüsse von Tiefgaragen
 - Konstruktive Lösungen seitens der Bauämter notwendig

Link zu Informationen für den Landkreis Ebersberg

- Energieagentur: <https://www.energieagentur-ebe-m.de/Privatpersonen/Mobilitaet>
- Link zum E-Mobilitätskonzept des Landkreises: https://www.energieagentur-ebe-m.de/data/dokumente/konzepte%20ebe%20m/elektromobilittskonzept_ebe.pdf
- Eberwerke: <https://www.eberwerk.de/produkte/e-mobilitaet>

Laden während
des Einkaufs

Bi-direktionales
Laden

Zahlen mit
Kreditkarte

**Trends der Zukunft
& eure Themen**

Barrierefreier
Zugang zum
Laden

Eure Themen

Laden am
Arbeitsplatz

Laden während des Einkaufens

- Ladeleistung muss mit der Verweildauer korrespondieren
 - Einkaufen ca. 30 Minuten
 - Fitnessstudio/Sport ca. 1-2h
- 30 Minuten „Ladepause“
 - AC = 11kWh = 5kW Ladung = 25km
 - DC = 50kWh = 25kW Ladung = 100km



Mein Auto muss die Batterie für mein Haus sein!

- Gerne! Es wird aber noch etwas dauern....

- Vehicle to X (V2x) ist mit Sicherheit ein **Baustein für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft**

- Stufe 1: **Vehicle to House (V2H)**: Nutzung der Fahrzeugbatterie zur **Versorgung** des Hauses

- Keine hochkomplexe Steuerung durch/mit dem Energieversorger notwendig
- Keine Abrechnungsprobleme

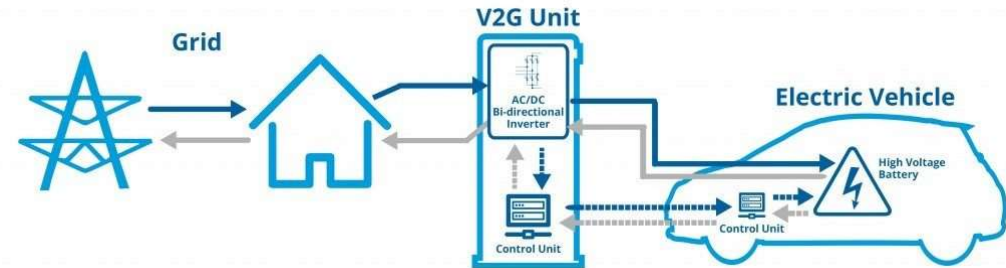
- Stufe 2: **Vehicle to Grid (V2G)**: Nutzung der Fahrzeugbatterie zur **Stabilisierung** des Netzes

- Netzdienliche Integration dezentraler Speicher bedingt hohe (IT-)Integrationsdichte zwischen Energieerzeuger, Netzbetreiber und Speicheranbieter
- Unklare Kostenstruktur und Vergütung

- Sonderform: **Vehicle to Load (V2L)** um zB. Einen Verbraucher am Auto anzuschließen (220V Steckdose im/am Auto). zB. HYUNDAI IONIQ 5 & KIA EV6

- V2G ist wichtig um die **Netzstabilisierung** (50Hz) sicherzustellen!

- Wer kann das schon? **Volkswagen** hat es für **2022** angekündigt!

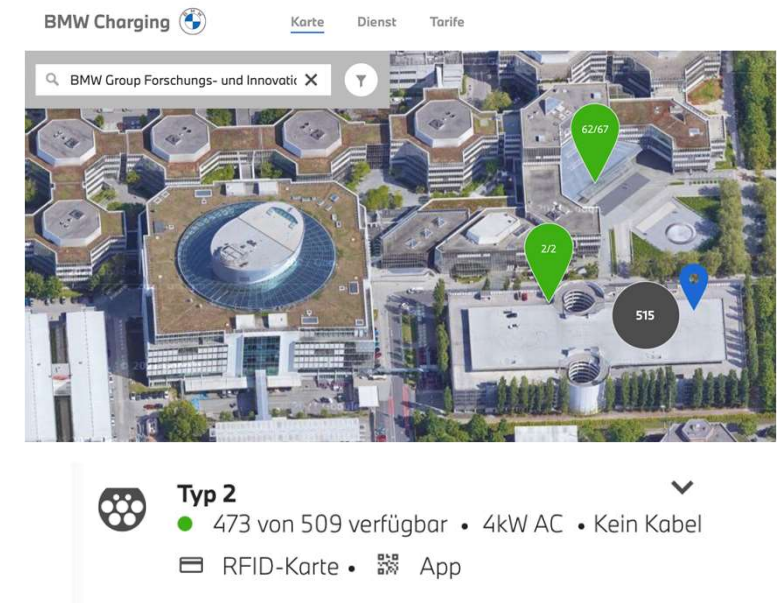


Zahlen mit Kreditkarte

- **Ladesäulenverordnung 2021** sagt:
 - „Die Änderung der Ladesäulenverordnung sieht vor, dass Ladesäulenbetreiber beim Ad-hoc-Laden künftig mindestens eine kontaktlose Zahlung mittels gängiger Debit- und Kreditkarte als Mindeststandard anbieten müssen.“ → Kartenterminal mit PIN Eingabe
(Gilt für alle staatlich geförderten Ladepunkte)
- Schon heute bieten viele Anbieter ein „ad-hoc-Payment“ an, aber es ist kompliziert (Eingabe von Kreditkartendaten auf Website...)
- Aktuell **geringe Preistransparenz** an den Ladesäulen da kW-Preise nicht vor dem Ladevorgang angezeigt werden
- Vor-/Nachteile des Ad-Hoc-Payments
 - Keine Lade-Vertrag notwendig
 - Keine Nutzung von Sondertarifen
 - Keine Transparenz/Kontrolle über den Ladevorgang
 - + Anonyme Bezahlung
 - + Besser als die Ad-Hoc-Payment“ Lösungen heute

Laden am Arbeitsplatz

- Erlauben Arbeitgeber ihren Beschäftigten das kostenlose Laden von E-Autos oder Hybridautos im Betrieb, **fallen auf den Strom bis 2030 keine Lohnsteuer und Sozialversicherungsbeiträge an.**
 - Zu den begünstigten Fahrzeugen zählen neben **E-Autos und Plug-in-Hybriden** auch Fahrräder mit Hilfsmotor, deren Motor ein Tempo von mehr als 25 Kilometer pro Stunde unterstützt
 - Überlässt der Arbeitgeber einem Beschäftigten eine Ladevorrichtung außerhalb des Betriebs zur Nutzung zum Beispiel am Wohnort des Arbeitnehmers, muss dieser Vorteil nicht versteuert werden.
 - Lädt ein Arbeitnehmer einen Dienstwagen zu Hause auf wird die Erstattung der Stromkosten als steuerfreier **Auslagenersatz** eingestuft.
→ **Keine geeichte Wallbox notwendig**



Quelle: <https://shbb.eu/ladestrom-vom-arbeitgeber-bleibt-steuerfrei/> → KEINE RECHTSBERATUNG!

Bildquelle: BMW Charging

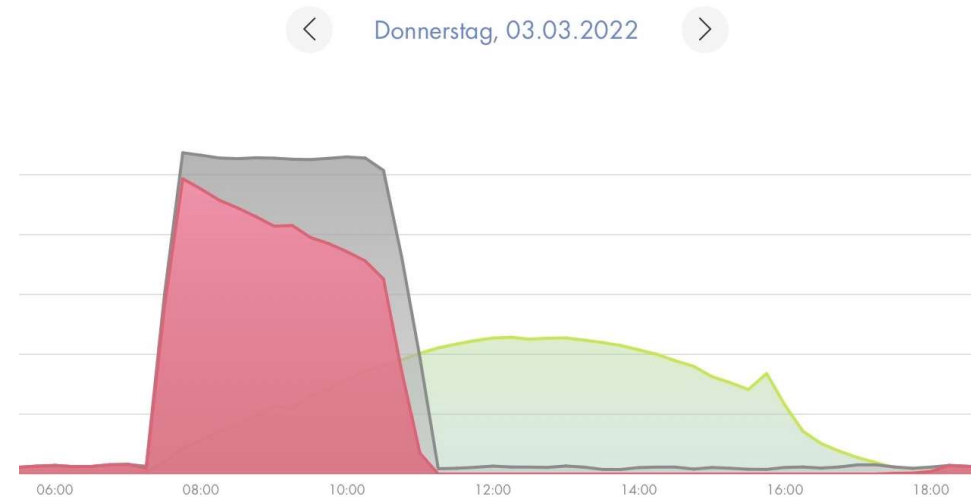
Barrierefreie Ladestationen

- Ladestationen sind nicht mit Rücksicht auf die besonderen Bedürfnisse von Menschen mit Handicap gestaltet!
 - Schwere Kabel mit hoher Ausgangsposition
 - Absätze und Bordsteine
 - Pfosten
 - Displays zu hoch für Rollis
 - Wenig Platz



Ich will Zuhause nur mit PV-Strom laden!

- Ja, aber es ist kompliziert!
 - Die PV-Anlage muss mit der Wallbox kommunizieren können
→ **Es gibt keinen Industriestandard!**
 - Es benötigt eine Mindestleistung (1.6kW) damit es funktioniert
 - Mögliche Alternative: Zur Zeit von PV Ertrag das eAuto an einer 220V Steckdose laden
 - Einfacher ist das eigene Haus mit einer Batterie unabhängig zu machen und das Auto mit 100% Ökostrom zu laden



PV Anlage 8.8kWp (ost/west)

PV Gesamterzeugung	29,8kWh
Gesamtverbrauch	41,3kWh
Netzbezug	31,1kWh
Netzeinspeisung	19,7kWh
CO2 Vermeidung	10kg/96km

Der Akku ist super umweltfreundlich

Nein, denn

- ca. 60% des Kobalts kommt aus großen Mienen im Kongo, aber die neusten LFP Akkus kommen ohne Kobalt aus
- ein Großteil des Lithium kommt aus Mienen in Australien
- Zukünftige Natrium-Ionen Akkus kommen ohne Lithium aus.
- westliche Unternehmen müssen den Ursprung ihrer Rohprodukte nachweisen (→ Keine Kinderarbeit)
- für einen 64kWh Akku werden ca. 4.000 Liter verbraucht – genauso viel wie für
 - 10 Avocado oder
 - 250gr Rindfleisch,
 - 30 Tassen Kaffee oder
 - eine halbe Jeans
- „dreckige“ Akkus stecken in Spielsachen aus China (Kobalt aus Kinderarbeit)

Quellen:

<https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/tesla-akkus-wenn-elf-avocados-umweltschaedlicher-als-eine-e-auto-batterie-sind/25291904.html>

<https://blog.energiesdienst.de/e-autos-second-life-fuer-batterien-und-ihr-recycling/>

<https://hiu-batteries.de/die-batterie/nachhaltigkeit/>

Batterien sind nach 5 Jahren Elektroschrott!

- Nein, denn
 - moderne Batterien halten bis zu 4.000 Ladezyklen. Bei 350km Reichweite je Ladezyklus sind das 1.400.000km – oder 3,5 mal Erde → Mond
 - die meisten Hersteller geben 7-8 Jahre Garantie (160.000km) auf die Batterie (mind. 70% Leistungsfähigkeit)
 - Konzept Second Life
 - Batteriepacks bestehen einzelnen Batteriezellen die getrennt demontiert werden können
 - Die noch ausreichend guten Batterien können neu assembliert werden und z. B. bei stationären Speichern im Haus eingesetzt werden
 - defekte Batteriezellen können nach aktuellem Stand zu bis zu 95% recycelt werden

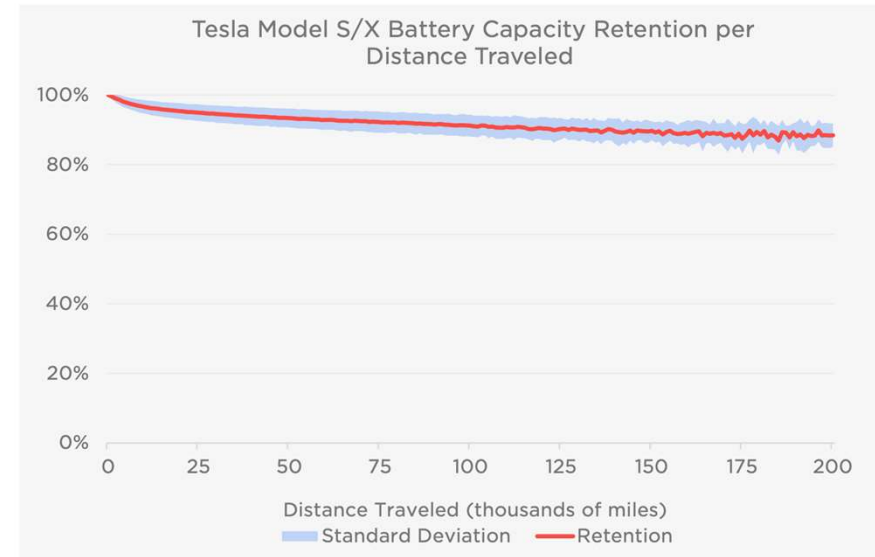
Quellen:

https://www.tesla.com/ns_videos/2020-tesla-impact-report.pdf

<https://www.autozeitung.de/elektroauto-batterie-lebensdauer-entsorgung-199140.html>

<https://blog.energiedienst.de/e-autos-second-life-fuer-batterien-und-ihr-recycling/>

Capacity retention of Tesla vehicle batteries averages ~90% after 200,000 miles of usage



90% nach 320.000km!

Batterien sind nach 5 Jahren Elektroschrott!

- Nein, denn
 - Aktuelle Fahrzeugsysteme können unterschiedliche Batteriezellen verwenden (Beispiel Tesla, VW)
 - Damit ist es möglich in 5 Jahren ein anderes Batteriepack als heute einzusetzen. Es muss lediglich das Batterie-Management-System aktualisiert werden
 - Die Preise und Leistungsfähigkeiten der Batterien verbessern sich kontinuierlich