

Batteriekapazität und Ladedauer

- **Batteriekapazität:** Energie in Kilowattstunden, welche eine Batterie aufnehmen und wieder abgeben kann
- **Ladeleistung:** Menge an zuladbarer Energie pro Zeiteinheit

Beispiel: Bei einer Batteriekapazität von 41 kWh (bspw. Renault ZOE) und einer Ladeleistung von 3,7 kW beträgt die Ladedauer ca. 11 h, bei einer Ladeleistung von 11 kW ca. 3,7 h und bei 22 kW nur noch ca. 1,9 h.

$$\text{Ladezeit} = \frac{\text{Batteriekapazität}}{\text{Ladeleistung}}$$

Beispiel: Bei einer Batteriekapazität von 41 kWh und einem Stromverbrauch des Fahrzeugs von 15 kWh auf 100 km beträgt die Reichweite ca. 270 km, abhängig u.a. auch von der Fahrweise, Umgebung etc.

$$\text{Reichweite} = \frac{\text{Batteriekapazität}}{\text{Energieverbrauch pro 100km}} \times 100$$

Gut zu wissen!

Die Ladeleistung und somit die Betankungsdauer ist nicht ausschließlich von der Ladeleistung der Ladestation abhängig, sondern auch von der Ladeelektronik des Elektrofahrzeugs. Aktuell können die wenigsten Fahrzeuge mit 22 kW (AC) laden. Die Ladeelektronik ist in vielen Fällen auf 11 kW (AC) oder 50 kW (DC) beschränkt.

Information bei:

Gemeinde Kirchzarten

Talvogteistraße 2a
79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 393-0
Gemeinde@Kirchzarten.de

EWK

Talvogteistraße 3
79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 393-50
info@ewk-gmbh.de



Stand Juli 2020

Elektromobilität

Faktenblatt #1

Technische Grundlagen



Wichtige Komponenten der Elektrofahrzeuge

Der Elektromotor

Als Antrieb für Fahrzeuge hat der Elektromotor grundlegende Vorteile gegenüber dem Verbrennungsmotor. Er ist leiser, vibrations- und emissionsärmer, effizienter und leistungsstärker, wartungsärmer sowie platzsparender und von seiner Konstruktion einfacher (ca. 200 Bauteile gegenüber Verbrennermotoren mit ca. 1.400) und zudem preiswerter. Elektromotoren können bereits in kleinsten Umdrehungszahlen ihr maximales Drehmoment bereitstellen. Auf ein Getriebe (inklusive Kupplung) kann i.d.R. verzichtet werden.

Die Batterie

Die Batterie stellt die Energie für den Antrieb des Elektrofahrzeugs bereit. Dies ist meist eine Lithium-Ionen-Batterie. Für die mobile Anwendung ist vor allem die Energiedichte relevant. Diese gibt an, wie viel Energie pro Volumen oder pro Masse gespeichert werden kann. Sie liegt bei Lithium-Ionen-Batterien unter der Energiedichte von Benzin und Diesel (sowohl vom Volumen als auch vom Gewicht). Diese vergleichsweise geringe Energiedichte von Lithium-Ionen-Batterien bedingt die im Vergleich zu Verbrennerfahrzeugen geringeren Reichweiten, da für hohe Reichweiten sehr schwere Batterien notwendig wären. Batterien sind komplexe Bauteile und anfällig gegenüber thermischen Einflüssen, haben eine begrenzte Lebens- und Speicherdauer und sind teuer in der Produktion. Für die Herstellung werden viel Energie und teils seltene Erden benötigt, wodurch Batterien die signifikanteste Auswirkung auf die Ökobilanz von Elektrofahrzeugen haben.

Arten von Elektrofahrzeugen

Das reinbatterieelektrische Fahrzeug (BEV = Battery Electric Vehicle)

Reine Elektrofahrzeuge sind mit einem Elektromotor ausgestattet und beziehen die Antriebsenergie aus einer Batterie im Fahrzeug. Die Batterie wird über das Stromnetz aufgeladen und kann zurückgewonnene Bremsenergie speichern und die Reichweite vergrößern (Rekuperation).

Hybridfahrzeug (HEV = Hybrid Electric Vehicle)

Ein Hybridfahrzeug vereint das elektrische mit dem konventionellen Antriebssystem. Diese Fahrzeuge sind sowohl mit einem Elektro- als auch mit einem Verbrennungsmotor ausgestattet. Die eingebaute Batterie wird ausschließlich über die zurückgewonnene Bremsenergie oder den Verbrennungsmotor geladen.

Range Extender (REEV = Range Extended Electric Vehicle)

REEVs haben zusätzlich zur Batterie einen kleinen Verbrennungsmotor („Range Extender“ = Reichweitenverlängerer) verbaut. Dieser Zusatzmotor liefert Strom für die Batterie, treibt das Fahrzeug jedoch nicht direkt an (im Gegensatz zum HEV). Bei niedrigem Batteriestatus wird der Range Extender automatisch aktiviert und hält den Akkustatus während der Fahrt auf einem konstanten Niveau.

Plug-In-Hybridfahrzeug (PHEV = Plug-In-Hybrid Electric Vehicle)

Ein PHEV ist technologisch mit einem HEV vergleichbar, mit dem Hauptunterschied, dass die Batterie auch über das Stromnetz aufgeladen werden kann.

Ladeinfrastruktur

Wallbox

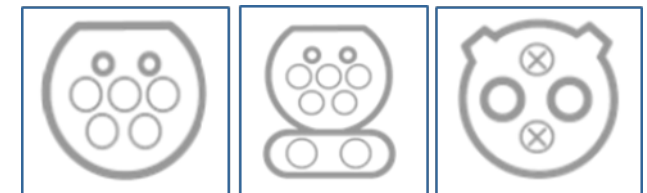
- Primär für die Nutzung im Innenbereich (private Garage, Tiefgarage, etc.)
- Wandmontage
- In der Regel Wechselstrom (AC)
- Typische AC Ladeleistungen: 3,7 kW / 11 kW / 22 kW

Ladesäule

- Primär für die Nutzung im Außenbereich (öffentliche Parkplätze, etc.)
- Bodenaufstellung
- Wechselstrom (AC) und Gleichstrom (DC)
- Typische AC Ladeleistungen: 11 kW / 22 kW / 44 kW
- Typische DC Ladeleistung: 50 - 350 kW

Steckertypen

In Europa haben sich die Standards **Typ 2** für AC-Ladung (Wechselstrom) (gem. Norm EN62196-2) und das **CCS** (Combined Charging System, Combo2) für DC-Ladung (Gleichstrom) (gem. Norm EN62196-3) durchgesetzt. Neben den europäischen Standards gibt es in Europa noch den asiatischen **CHAdeMO**-Standard für DC-Ladung.



Steckertypen für die Ladung von E-Fahrzeugen: Typ 2, CCS (Combo2) und CHAdeMO (von links)