AC, DC, HPC: Laden mit Wechsel- und Gleichstrom erklärt

12/01/2024 Ja, die australischen Altrocker von AC/DC haben sich nach den Abkürzungen für Wechsel- und Gleichstrom benannt. Doch worin liegt der Unterschied zwischen AC und DC?

In diesem Artikel:

- Was ist ein Akku und wie funktioniert er?
- Warum gibt es Gleichstrom und Wechselstrom?
- Wie funktioniert Wechselstromladen (AC-Laden)?
- Wie funktioniert Gleichstromladen (DC-Laden)?
- Wie lade ich am besten?

Das AC-Laden ist das Laden mittels Wechselstrom (AC, *alternating current*). Das DC-Laden ist das

Laden mittels Gleichstrom (DC, *direct current*). Das HPC-Laden meint besonders schnelles Gleichstromladen (High Power Charging).

Wie funktioniert eigentlich ein Akku?

Um zu verstehen, inwiefern sich Wechselstromladen und Gleichstromladen unterscheiden, fangen wir am besten beim Akku an. Der Akkumulator kann chemische Energie in elektrische Energie umwandeln. Stellen wir uns hierzu einen belebten Marktplatz vor: Auf der einen Seite des Platzes, der Anode, warten negative Elektronen darauf, sich in Bewegung zu setzen. Auf der anderen Seite, der Kathode, warten positive Ionen. Zwischen ihnen fliesst Elektrolytflüssigkeit – gewissermassen die Atemluft, die unsere Marktbesucher brauchen, um auf dem Platz zu verkehren.

Mit dem Starten eines Elektroautos belasten wir fachsprachlich dessen Akku, auf unserem Markplatz ertönt derweil ein Glockenschlag. Die Elektronen verlassen die Anode und strömen durch den Stromkreis hinüber zur Kathode. Wir nehmen an, dass am anderen Ende des Marktplatzes eine wichtige Verlautbarung stattfindet. Die Menschenmenge begibt sich durch die Gassen zum Redner hin. Die Bewegung der Elektronen erzeugt elektrischen Strom, der E-Motor läuft.

Beim Laden des Akkus wiederum geschieht das Gegenteil. Die Elektronen kehren von der Kathode zurück zur Anode. Die Menschenmenge begibt sich zurück zu den Obst- und Gemüseständen auf der gegenüberliegenden Seite des Marktes. Lithium-Ionen, elektrisch geladene Teilchen des Metalls Lithium also, wandern durch den Elektrolyten von der Kathode zur Anode, um die „Plätze" für die zurückkehrenden Elektronen freizumachen. So wird die beim Laden zugeführte chemische Energie als elektrische Energie gespeichert.

Zugegeben: Unsere Metapher macht es etwas ungelenk, doch entscheidend ist, dass sich die Markbesucher immer nur alle in dieselbe Richtung bewegen können – zum Redner oder zu den Verkaufsständen, also den Motor antreiben oder den Akku laden. Denn Batterien können ausschliesslich Gleichstrom speichern. Wechselstrom wie aus der heimischen Steckdose muss also immer erst in Gleichstrom umgewandelt werden, soll er zum Laden dienen. Der wesentliche Unterschied zwischen AC-Laden und DC-Laden.

Warum gibt es Gleichstrom und Wechselstrom?

Historisch betrachtet war der Gleichstrom vor dem Wechselstrom in Gebrauch. Die ersten praktischen Anwendungen elektrischer Energie wie etwa die Glühbirnen von Thomas Edison basierten auf Gleichstrom. Beim Übertragen von Gleichstrom über grosse Distanzen hinweg ging jedoch spannungsbedingt viel Energie verloren. Erst mit dem von Nikola Tesla erforschten Wechselstrom liess sich Elektrizität effizient über weitere Entfernungen transportieren. Wechselstrom wurde zum Standard für die allgemeine Stromversorgung.

Wie funktioniert Wechselstromladen (AC-Laden)?

Die AC-Ladung verwendet Strom direkt aus dem Netz, also Wechselstrom. Ein sogenannter Onboard-Lader, ein im Fahrzeug verbautes Ladegerät, wandelt ihn in Gleichstrom um – wie gerade gelernt nötig zur Speicherung im Akku. Die Ladegeschwindigkeit variiert je nach Leistung des Ladegeräts und der Stromquelle, bei Heimladelösungen üblicherweise zwischen 2,3 und 22 Kilowatt (kW).

Wie funktioniert Gleichstromladen (DC-Laden)?

Beim deutlich leistungsstärkeren und somit schnelleren DC-Laden findet die Stromwandlung ausserhalb des Fahrzeugs statt, nämlich in der Ladesäule. Starke Gleichrichter, Transformatoren und Kühlsysteme machen die Schnellader zu grossen Geräten. Das spart Platz und Gewicht im Fahrzeug. Ausserdem entstehen zwischen Stecker und Akku wesentlich weniger Energieverluste: Da der Strom bereits als Gleichstrom am Fahrzeug ankommt, muss er nicht mehr den „Umweg" über den Onboard-Lader nehmen.

Viele moderne HPC-Lader ermöglichen Ladeleistungen von bis zu 350 kW. Mit dem besonders geeigneten 800-Volt-System von Porsche sind beim Taycan bis zu 320 kW möglich – schneller geht's derzeit kaum.

Wie lade ich am besten?

Wie man ein Elektroauto am besten lädt, hängt vom persönlichen Mobilitätsverhalten ab. Wer oft nur kurze Strecken fährt und über genügend Zeit verfügt, für den empfiehlt sich das kostengünstigere und schonendere AC-Laden – am komfortabelsten natürlich über einen geeigneten Stromanschluss am Wohnhaus.

Wer hingegen auf Reisen geht oder längere Strecken am Stück bewältigt, für den verkürzen Schnellader mit Gleichstrom die Ladezeiten.

MEDIA ENQUIRIES

Sandro Kälin

Head of Communications Porsche Schweiz AG
+41 41 487 91 16
sandro.kaelin@porsche.ch

Image Sublines

Path: AC, DC, HPC: Laden mit Wechsel- und Gleichstrom erklärt/Bilder/Bild.png
Title: 2024, Porsche Schweiz AG
Subline: Schaubild: Lithium-Ionen-Batteriezelle

Path: AC, DC, HPC: Laden mit Wechsel- und Gleichstrom erklärt/Bilder/Bild_1.png
Title: 2024, Porsche Schweiz AG
Subline: Schaubild: Gleichstrom und Wechselstrom

Link Collection

Link to this article
https://newsroom.porsche.com/de_CH/produkte/e-performance-wiki/ac-dc-hpc-laden-mit-wechsel-und-gleichstrom-erklaert-34882.html

Media Package
https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/f25d58a4-e933-42a0-a794-24e077e1c095.zip

Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
Porscheplatz 1
70435 Stuttgart