

Ladestation für Elektroautos

Ladestationen für Elektroautos sind ein wichtiger Bestandteil der modernen Mobilität. Sie ermöglichen es Elektrofahrzeugbesitzern, ihre Fahrzeuge aufzuladen. Dazu muss das E-Fahrzeug mit einer Ladesäule oder einer Wallbox verbunden werden, die an eine Stromquelle angeschlossen ist.

Funktion

Ladestationen für Elektroautos sind speziell entwickelte Einrichtungen, die es Elektrofahrzeugbesitzern ermöglichen, ihre Fahrzeuge aufzuladen. Die meisten Ladestationen verwenden Wechselstrom (AC), der in den meisten Haushalten und Unternehmen verfügbar ist, um die Batterien der Elektrofahrzeuge aufzuladen. Es gibt jedoch auch DC-Ladestationen, die Gleichstrom verwenden, um das Laden der Batterien zu beschleunigen.

Ein Elektroauto wird in der Regel über eine Ladesäule geladen, die an eine Stromquelle angeschlossen ist. Es gibt auch Wandladestationen, sogenannte Wallboxen, die in der Regel auf privatem Grund zum Beispiel an der Garagenwand montiert sind.

Lademöglichkeiten

- Laden über die Steckdose:

Die Haushaltssteckdose ist die einfachste Möglichkeit, ein Elektroauto zu laden. Hier wird das Auto über ein „Mode-2“-Ladekabel an eine normale Schutzkontakt-Steckdose (Schuko-Steckdose) angeschlossen. Es ist nicht möglich, beispielsweise mit einem „Mode-3“-Ladekabel zu laden, das nur für das Laden an BEV-Ladestationen geeignet ist. Allerdings ist diese Art der Ladung relativ langsam und es können Probleme bei der Überlastung des Stromnetzes auftreten, dazu ist der Ladeverlust sehr hoch.

- Laden über eine sogenannte Wallbox:

Die Wallbox ist eine schnellere Option, die speziell für das Laden von Elektroautos entwickelt wurde. Die Wallbox wird in der Regel von einem Elektriker installiert und ist direkt an das Stromnetz angeschlossen. Sie bietet eine höhere Ladeleistung und ist sicherer als die Haushaltssteckdose.

- Laden über eine öffentliche Ladestationen:

Öffentliche Ladesäulen sind meistens in der Stadt oder an Autobahnen zu finden. Sie bieten eine schnelle und zuverlässige Ladung von Elektroautos und sind mit verschiedenen Steckertypen

ausgestattet. Schnellladestationen ermöglichen eine sehr schnelle Ladung von Elektroautos. Zugang erfolgt über eine Ladekarte oder eine App.

Lademodi

In der internationalen Norm IEC 62196 sind eine Reihe an Lademodi, Ladekabel und Steckertypen definiert:

Mode 1: Laden mit Wechselstrom (AC) an Haushaltssteckdosen mit Schutzkontakt (Schuko) mit maximal 16 A. Ein Mode-1-Ladekabel ist ein Basiskabel, das keinen elektrischen Schutz bietet. Das Laden mit Mode-1-Ladekabel birgt also Gefahren! Deshalb ist es in vielen Ländern verboten.

Mode 2: Laden mit Wechselstrom an Haushaltssteckdosen mit Schutzkontakt (Schuko) mit maximal 16 A, einphasig oder dreiphasig mit maximal 32 A. Geladen wird über ein Ladekabel mit einer Steuer- und Schutzfunktionseinrichtung, die in das Kabel integriert ist.

Mode 3: Schnellladen mit Wechselstrom an (öffentlichen) Ladestationen bis 250 A. Einfache Stecker mit Pilotkontakt nach Klasse 2 können eingesetzt werden, begrenzen jedoch den Ladestrom auf 32 A.

Mode 4: Schnellladen mit Gleichstrom (DC) bis zu 400 A, das Ladegerät ist dabei fest in der Ladestation integriert und das Ladekabel fest mit der Ladestation verbunden.

Stecker

Damit die entsprechenden Lademodi verwendet werden können, muss festgelegt sein, welche Stecker an den entsprechenden Stellen zum Einsatz kommen.

Unterschieden werden dabei zwei Arten von Steckverbindungen:

- Die „energieseitige“ Steckverbindung zwischen der Steckdose und dem Ladekabel oder der Ladestation und dem Ladekabel
- Steckverbindung zwischen dem Ladekabel und dem Fahrzeug

Die Norm IEC 62196 regelt die Verwendung von Steckverbindungen je nach Lademodus. Die Norm definiert drei Steckverbindungstypen:

- Steckverbindungstyp IEC 62196-2 Typ 1: „single phase vehicle coupler“
- Steckverbindungstyp IEC 62196-2 Typ 2: "single and three phase vehicle coupler"
- Steckverbindungstyp IEC 62196-2 Typ 3: "single and three phase vehicle coupler with shutters",

dieser Typ verfügt über zusätzliche Schutzmechanismen, die jedoch im Typ 2 durch mehrfach redundante Sicherungssysteme abgedeckt sind.

Der Stecker vom Typ 2 gilt heute als gemeinsame Norm für ganz Europa.

Für die Mode-4-Gleichstromladung gibt es keine gemeinsame Stecker-Norm. Der Stecker-Typ 2 ermöglicht zwar das Gleichstrom-Laden, allerdings nur mit einer Ladeleistung von maximal 38 kW. Für das Gleichstrom-Schnellladen haben sich zwei Standards etabliert: CCS und CHAdeMO.

CCS:

In Deutschland kommen in der Regel nur noch Elektro-Fahrzeuge mit einem CCS-Anschluss neu auf den Markt. CCS steht dabei für Combined Charging System und kombiniert einen Typ-2-Stecker für das Laden mit Wechselstrom (AC) und zusätzliche Kontakte für das Laden mit Gleichstrom, sodass ein Elektrofahrzeug an einer CCS-Schnellladesäule mit einer einzigen Steckverbindung aufgeladen werden kann. Über die zusätzlichen Kontakte kann das Fahrzeug mit der Ladesäule kommunizieren.

CHAdeMO:

CHAdeMO ist eine Abkürzung für "Charge de Move", was übersetzt "Laden zum Bewegen" bedeutet. CHAdeMO ist ein japanischer Standard für das Laden von Elektrofahrzeugen mit Gleichstrom (DC) und wird von einigen Autoherstellern, insbesondere von Nissan und Mitsubishi verwendet. Im Gegensatz zum CCS-System verwendet ChaDeMo einen separaten Stecker für das Laden mit Gleichstrom.

Der Ladevorgang

Um den Ladevorgang an öffentlichen Ladestationen zu starten, benötigt der Fahrer des Elektrofahrzeugs eine spezielle Ladekarte oder eine App auf seinem Smartphone, mit der er die Ladestation freischalten und den Ladevorgang starten kann. Sobald die Ladestation aktiviert ist, fließt der Strom aus dem Stromnetz in die Batterie des Elektrofahrzeugs, wodurch sie aufgeladen wird. An Ladestationen mit Wechselstrom wird dieser durch das Ladegerät des Elektroautos in den für das Fahrzeug benötigten Gleichstrom (DC) umgewandelt. Der Gleichstrom fließt dann in die Batterie des Fahrzeugs.

Während des Ladevorgangs überwacht das Batteriemanagementsystem des Elektroautos die Temperatur und den Ladestand der Batterie. Wenn die Batterie fast vollständig geladen ist, reduziert das Batteriemanagementsystem die Ladegeschwindigkeit, um eine Überladung der Batterie zu vermeiden. Die Ladekurve nimmt ab, je voller der Akku geladen wurde. Wenn die Batterie vollständig geladen ist, stoppt der Ladevorgang automatisch. Bei einigen Elektrofahrzeugen lässt sich auch die Ladeleistung sowie der gewünschte State of Charge (Ladezustand) einstellen.

Die Ladedauer hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie z.B. der Kapazität der Batterie, der

Ladeleistung der Ladesäule oder Wallbox, dem Batterie-Typ und der Temperatur. Je höher die Ladeleistung der Ladesäule oder Wallbox, desto schneller kann die Batterie aufgeladen werden. Einige Elektroautos verfügen über eine Schnellladefunktion, mit der die Batterie in kurzer Zeit aufgeladen werden kann.

Umweltschutz

Ladestationen für Elektroautos tragen zum Umweltschutz bei, da sie es Elektrofahrzeugbesitzern ermöglichen, ihre Fahrzeuge mit erneuerbaren Energien wie Solarenergie oder Windenergie aufzuladen. Darüber hinaus verringert die Verwendung von Elektrofahrzeugen die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen wie Öl, was zu einer Reduzierung von Treibhausgasemissionen und einer Verbesserung der Luftqualität beitragen kann.

Sicherheit

Die Sicherheit von Ladestationen für Elektroautos ist ein wichtiger Faktor, da sie mit elektrischer Energie arbeiten und in der Regel im Freien aufgestellt sind. Aus diesem Grund müssen Ladestationen nach strengen Sicherheitsstandards gebaut und installiert werden, um die Gefahr von Stromschlägen oder Feuer zu minimieren.

Zu den Sicherheitsmerkmalen von Ladestationen gehören unter anderem:

- Schutzmechanismen gegen Überlastung, Kurzschluss und Stromstöße
- Erdung und Blitzschutz
- Schutz gegen Diebstahl und Vandalismus
- Witterungsbeständigkeit

Bilder



Quelle:

<https://www.mein-autolexikon.de/lexikon/laden-und-ladeinfrastruktur/ladestation-fuer-elektroautos>