

# Die richtige Ladestation für E-Autos – Entscheidungshilfe für öffentliche Ladeinfrastruktur im

Mit dem Titel «Die richtige Ladestation für E-Autos – Entscheidungshilfe für öffentliche Ladeinfrastruktur» wurde in der letzten EM Info Ausgabe bereits ein Beitrag zu diesem Thema publiziert.

## Zusammengefasst gilt für die öffentliche AC-Ladeinfrastruktur Folgendes

Wenn das Laden nebenbei geschehen soll, während wir uns einer anderen primären Tätigkeit widmen, z. B. einem Arbeitsessen in einem Restaurant, dann reichen 20kW-Lader (die 100 km Mehrreichweite in einer Stunde ermöglichen) vollkommen aus; diese gehören dann auch in die Kategorie «coffee&charge». Sie müssen aber unbedingt «3 in 1» (d. h. die beiden DC- und den AC-Standard-Stecker) anbieten, also nicht nur 22kW AC ermöglichen, um einen breiten Kundenkreis zu bedienen. Wenn das Laden langsam geschehen kann und mindestens ein halber Tag dafür zur Verfügung steht (z. B. beim Arbeitgeber), reichen AC-Ladestationen mit 3,7kW (oder höchstens 11 kW) pro Ladepunkt völlig aus (also «work&charge» resp. «shop&charge»). Bei flächendeckender Verteilung dieser günstigen Ladestationen sollte man allerdings auf die Regelbarkeit achten, um Netzüberlastungen zu vermeiden.



coffee&charge 3in1 – 100 km in einer Stunde für alle

Die Hochleistungsschnellladung wurde aber nur mit einem kurzen Hinweis angedeutet: Welche ist die richtige Ladestation im Schnellladebereich?

## Schnelle Ladeinfrastruktur

An Orten wie Autobahnraststätten oder Garagen von Firmenflotten erwarten die Benutzer eine schnellere Ladung als für 100km Reichweite in einer Stunde, wie sie mit 20 oder 22kW möglich ist. Technisch gesehen ist heute bereits eine Ladung für 500 km in einer Stunde möglich (Tesla macht's vor). Von der Fahrzeugseite her kann ein KIA Soul mit einer Batteriekapazität von 27kWh bereits heute mit 70kW geladen werden, also mit einer C-Rate von 2.5, und wesentlich schneller als mit den heute gängigen 50 kW-Schnellladern. Dafür sind DC-Ladestationen essenziell, denn die Leistungselektronik, die nötig ist, um AC-Netzspannung in DC-Batteriespannung zu verwandeln, hätte im Auto gar keinen Platz und wäre zu schwer. Das Ziel ist hier übrigens nicht, dass man ein total leeres Auto wieder komplett volltankt, sondern eher, dass in den ersten wenigen Minuten eine möglichst grosse Reichweite nachgetankt werden kann, um bald bis an die nächste Schnellladestation oder ans Ziel weiterfahren zu können.

Hier ist es wichtig, auch die rasche Evolution der typischen Batteriekapazität im Auge zu behalten. 2009 hatte der E-Auto-Pionier Mitsubishi ein Auto mit 16kWh auf den Markt gebracht; der Nissan Leaf hatte damals 24kWh und wird heute – nach nur 6 Jahren – bereits mit 30kWh angeboten: 25 % mehr innerhalb derselben Modell-Generation. Für 2018 erwarten wir bereits die zweite Generation des Leaf mit doppelt so grossen 60 kWh-Batterien auf dem Markt. Parallel dazu kommen mehrere neue reichweitenstarke E-Fahrzeuge wie der Opel Ampera-E oder der Tesla Modell 3 in den Verkauf. Weitere Hersteller dürften ebenfalls mitziehen. Damit wird das E-Auto zum alltagstauglichen «Erst-Fahrzeug» mit Reichweiten von echten 300km am Stück (die Zyklus-Reichweiten und die offiziellen Angaben der Hersteller sprechen von theoretischen 400km Reichweite). Auch aufgrund der kontinuierlich fallenden Batteriepreise könnte das E-Auto also bis zum Ende des Jahrzehnts zum Massenprodukt werden. Der VW-Konzern hat z. B. im Juni 2016 mit der «TOGETHER-Strategie 2025» angekündigt, dass innert der nächsten 10 Jahre bereits ein Viertel seiner Fahrzeuge elektrisch sein werden. Diese werden dank ausreichend grossen Batterien alle zwischen 250 und 500 km Reichweite anbieten. Alle diese Fahrzeuge werden auch DC-schnellladefähig sein.

## Hochleistungsschnellladen

Wenn man im Jahr 2018 einen neuen Nissan Leaf oder ein Tesla Modell 3 mit nur 50kW laden möchte, dann würde man sich wundern, denn es würde über eine Stunde lang dauern. Wie es Tesla mit den aktuellen Modellen S und X vormacht, werden Premium-E-Fahrzeuge von Porsche und Audi auch grössere Batterien von über 100kWh haben. Diese wird man mit Ladeleistungen von 150kW laden können –

# Bereich Schnellladung

also 100 km Reichweite in 10 Minuten. Deswegen heisst diese Kategorie von Hochleistungsschnellladern auch «espresso&charge». Dies ist der Standard, der spätestens ab 2018 notwendig sein wird, zumindest für Autobahnraststätten. Das wird man bald auch in den kommenden ASTRA-Richtlinien so lesen können. In Anbetracht dieser laufenden Entwicklungen muss man den Begriff «Schnelllader» mit aktuell 50 kW bereits wieder relativieren, denn für die neue E-Auto-Generation braucht es definitiv höhere Ladeleistungen. Dem künftigen Benutzer werden die heute gängigen 50 kW-Schnellladesäulen nicht mehr genügen und ihm wertvolle Zeit wegnehmen; der Investor wird sich ärgern, weil er die heutigen 50 kW-Schnelllader bis 2018 noch nicht abgeschrieben haben wird. Deswegen ist es unbedingt notwendig, für die primäre Ladung bereits heute Hochleistungsschnelllader zu wählen, die mindestens auf 150 kW aufrüstbar sind. Geräte, die eine dynamische Lastverteilung aufweisen, gibt es bereits. Sie haben den grossen Vorteil, dass damit bereits heute mit 150 kW Ladeleistung zwei oder sogar bis zu vier E-Fahrzeuge gleichzeitig geladen werden können. Später kann man das gleiche Gerät für die Ladung eines einzelnen E-Fahrzeugs der neuen Generation einsetzen, ohne wieder eine neue Ladesäule installieren zu müssen. Dies ist übrigens auch die Philosophie des ersten Schweizer Ladesäulenbetreibers, der sich ausschliesslich auf Hochleistungsschnelllader fokussiert und der bis zu 150 Standorte in der ganzen Schweiz damit ausrüsten möchte – und zwar jeweils zusammen mit lokalen Partnern (siehe [www.gofastcharge.com](http://www.gofastcharge.com)).

## Fazit

Wenn so schnell wie möglich geladen werden soll (z. B. auf einer Autobahnraststätte), braucht es leistungsfähige Ladestationen mit 150 kW (also «espresso&charge»), vor allem, wenn man diese über das Jahr 2018 hinaus betreiben möchte. Sogenannte Schnelllader, die maximal 50 kW liefern können, werden in drei Jahren definitiv veraltet sein. Für

alle anderen Fälle genügen 20 kW «3in1»-Lader (also «coffee&charge»), wie z. B. diejenigen der Luzerner Firma EVTEC AG. Diese ermöglichen eine Reichweite von 100 km in einer Stunde für alle schnnelladefähigen E-Autos.

Quelle: Protoscar SA

## Ladeinfrastruktur-Glossar

**Öffentliche Ladestation:** Eine kostenpflichtige oder gratis benutzbare Ladestation, die 24 Stunden pro Tag und 7 Tage die Woche für jedermann zugänglich ist.

**Halb-öffentliche Ladestation:** Eine Ladestation, die für die Kunden des Investors bzw. Betreibers der Ladestation und nur während bestimmten Öffnungszeiten benutzbar ist.

**AC-Ladesäule:** Ladesäule, die lediglich Wechselstrom zur Verfügung stellt. Die Wandlung auf Gleichstrom, die für die Batterie notwendig ist, wird an Bord des E-Autos vorgenommen. Alle E-Autos (z. B. der ersten Generation Renault Zoe) können mindestens mit 3 kW AC laden. Maximal kann z. B. der Renault Zoe mit 43 kW AC laden.

**DC-Ladesäule:** Ladesäule, die bereits Gleichstrom zur Verfügung stellt. Die Wandlung auf Gleichspannung, die für die Batterie notwendig ist, wird in der Ladesäule vorgenommen. Typische unterschiedliche DC-Ladestandards sind CHAdeMO (Japaner), COMBO (Deutsche und USA) und Tesla Supercharger.

**C-Rate:** Verhältnis zwischen Ladeleistung in kW und Batteriekapazität in kWh. Wenn eine 22-kWh-Batterie mit 44 kW geladen wird, wird sie mit einer C-Rate von «2C» geladen.

**Dynamische Leistungsverteilung:** Die Wandelleistung einer DC-Ladesäule kann nach Bedürfnis aufgeteilt werden, zum Beispiel auf zwei E-Autos, die gleichzeitig laden. Die Aufteilung der Ladeleistung muss zwischen den Fahrzeugen nicht zwingend gleich sein und kann während der Ladung variieren.



Die erste 150 kW-Ladestation wurde auf der Autobahnraststätte Stalvedro im August 2016 installiert.