

Wie muss eine zukünftige Ladeinfrastruktur aussehen?

Basis für den erfolgreichen Aufbau eines Ladeparks ist eine eingehende Analyse der individuellen lokalen Randbedingungen und eine Herausarbeitung der verfolgten Ziele. Darauf aufbauend wird die Umsetzung geplant und aktiv begleitet.



Eine flächendeckende Ladeinfrastruktur ist Bestandteil eines komplexen Systems, das die zuverlässige Bereitstellung der Energie vor Ort und die Einbindung in eine leistungsfähige IT - Plattform beinhaltet.

Im ersten Halbjahr des Jahres 2019 sind in Deutschland ca. 48 000 Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb neu zugelassen worden, 41 % mehr als im Vorjahreszeitraum. Der Gesamtbestand beträgt derzeit 170 Tausend Fahrzeuge. Lediglich 17

Tausend Ladestationen sind öffentlich zugänglich. Das ist entschieden zu wenig und stellt eines der Haupthindernisse für die schnelle Einführung der Elektromobilität dar. Der weitere Ausbau muss forciert werden und nach den lokalen Bedürfnissen erfolgen.

Welche Anforderungen werden an die zukünftige Ladeinfrastruktur für elektrisch angetriebene PKWs gestellt?

Prinzipiell unterscheidet sich das Ladeverhalten der Benutzer eines Elektrofahrzeuges gegenüber den Tankgewohnheiten bei einem konventionell angetriebenen Fahrzeug. Die vergleichsweise geringere Reichweite der Elektrofahrzeuge führt dazu, dass bei jedem Zwischenaufenthalt versucht wird das Fahrzeug nachzuladen um eine gesicherte Weiterfahrt zu gewährleisten. Das erfordert eine flächendeckende Ladeinfrastruktur auf allen Parkplätzen. Abhängig von der Dauer des Aufenthaltes und des Ladezustandes werden unterschiedliche Ladezeiten gefordert. Besondere Anforderungen werden an die Lademöglichkeiten bei Langstreckenfahrten gestellt. Der Energiebedarfeinstypischen Elektrofahrzeuges liegt etwa zwischen 15 kWh und 25 kWh für 100 km Reichweite.

Zum besseren Verständnis eine kurze Erläuterung der prinzipiellen Lademethoden für das Laden eines Elektrofahrzeuges. Zwei Technologien stehen zur Verfügung: Wechselspannungs (AC) - und Gleichspannungs (DC) - Ladesäulen. DC - Ladesäulen ermöglichen in der Regel kürzere Ladezeiten, deswegen werden sie auch häufig als Schnellladesäulen bzw., die neueste Weiterentwicklung für extrem kurze Ladezeiten, als Hochleistungsschnellladesäulen, bezeichnet. Alle Fahrzeuge sind an den Wechselspannungsladesäulen (AC) ladbar. Um ein Auto an einer Schnellladesäule zu laden muss es speziell dafür ausgerüstet sein. Höherwertige Fahrzeuge sind meist dafür ausgelegt oder optional konfigurierbar. Sowohl beim Laden an einer Wechselspannungs- als auch Schnellladesäule ist die maximale Ladeleistung auch durch die

spezielle technische Ausgestaltung des Autos begrenzt. Nach einer vor vier Jahren verabschiedeten EU-Regelung müssen alle öffentlich zugänglichen Ladesäulen in Europa zumindest mit Steckverbindern nach dem CCS Typ 2 - Standard ausgerüstet sein. Das

gilt für alle Lademethoden. Die Automobilhersteller berücksichtigen diese Vorgabe bereits seit geraumer Zeit. Weitere Typen, wie z. B. der japanische CHAdeMO, sind zulässig; TESLA hat für seinen firmenspezifischen DC - Ladestandard ein eigenes Ladesäulennetz aufgebaut.

Märkte + Kunden	Typische Produkte	Aufbau der Ladeinfrastruktur	Betrieb / Dienstleitung
<ul style="list-style-type: none"> Privater Bereich: Privatpersonen 	AC-Wallbox	Beratung / Installation Einbindung in „smart home“	Wartung / Reparatur
<ul style="list-style-type: none"> Semi-Öffentlicher Bereich Hotels Wohnanlagen Firmenparkplätze Sportplätze usw. 	AC-Wallbox-System DC-Wallbox	<ul style="list-style-type: none"> Planung Installation Anschluss an öffentliches Energienetz Mobilfunkanbindung Einbindung Pufferspeicher Anschluss an alternative Energieerzeugung 	<ul style="list-style-type: none"> Wartung / Reperatur Stromeinkauf Betreiber Backend Betreiber Roaming Plattform Betreiber Bezahl- und Abrechnungsfunktion Betreiber Zugangstechnik Recycling Batterie
<ul style="list-style-type: none"> Öffentlicher Bereich Kommunalverwaltungen öffentliche Parkplätze Einkaufszenter Autohäuser Energieversorger Infrastrukturbetreiber usw. 	AC-Ladesäule DC-Schnellladen		
<ul style="list-style-type: none"> Öffentlicher Bereich / Fernstraßen Infrastrukturbetreiber Energieversorger Automobilhersteller Raststättenbetreiber Mineralölanbieter usw. 	DC-Schnellladen DC-Hochleistungsschnellladen		

In jedem der drei Segmente lassen sich erfolgreiche Geschäftsmodelle umsetzen: Produkte, Aufbau der Ladeinfrastruktur, Betrieb der Ladeinfrastruktur.

Welche Lademöglichkeit ist für die private Garage oder Stellplatz am besten geeignet?

Üblich sind einfache Wechselspannungsladepunkte, sog. Wallboxen. Die maximale Ladeleistung wird häufig durch die vom Energieversorger zugeteilte Anschlußleistung begrenzt, häufig auf 11 kW. Zudem können nur sehr wenige Elektro - PKWs mit einer höheren Leistung geladen werden, d. h. die daraus resultierende Ladezeit ist entsprechend hoch, knappe zwei Stunden für 100 km Reichweite. Das ist in der Praxis eher unkritisch, da die Fahrzeuge in diesem Fall länger geparkt werden, z. B. über Nacht.

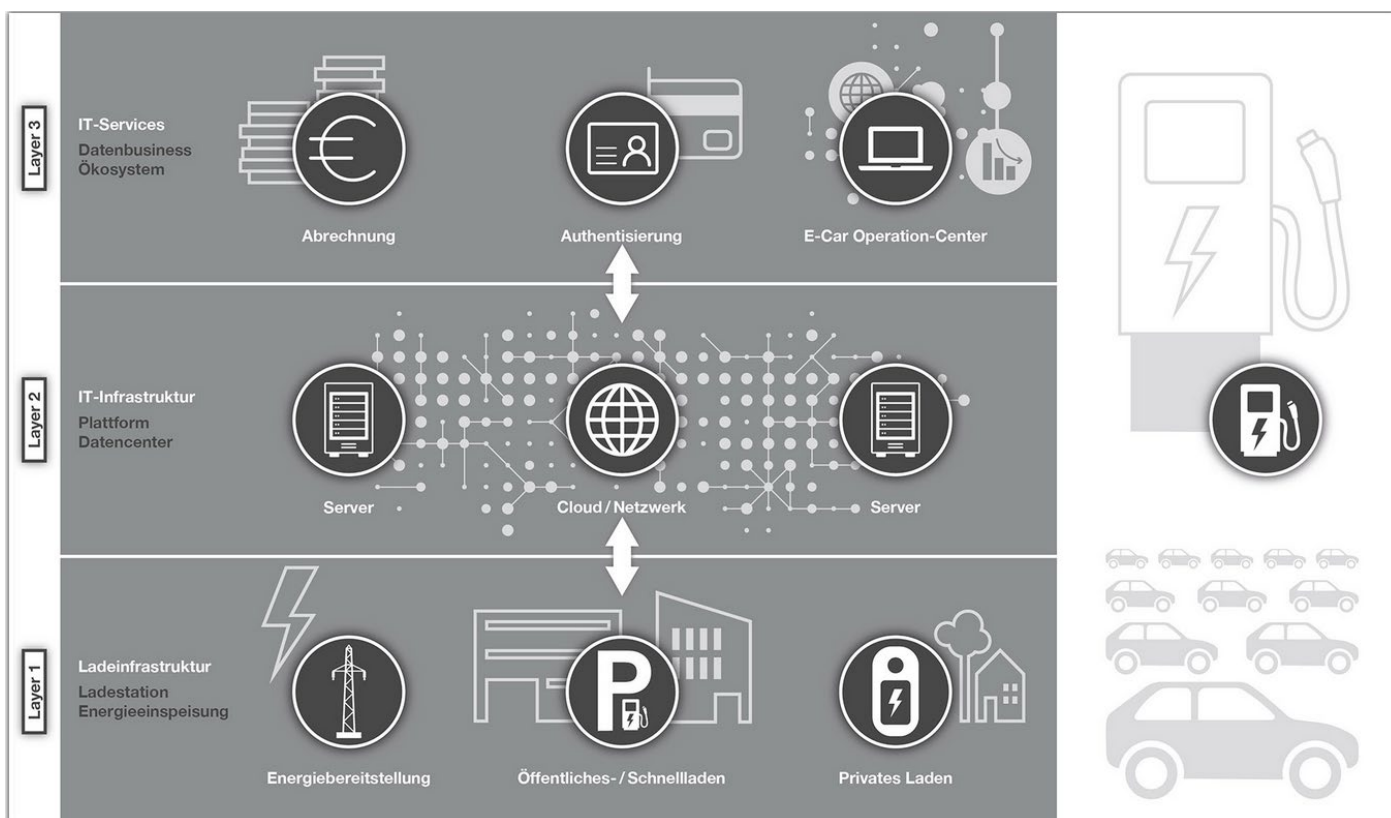
Der Aufenthalt in einem Einkaufszentrum, Besuch bei einer Behörde oder Unternehmen beträgt häufig zwischen einer und drei Stunden. Stehen nur Wechselspannungsladesäulen (AC) zur Verfügung kann die Aufenthaltsdauer nicht ausreichen um genügend Energie nachzuladen. Soll die notwendige Energie für

eine größere Reichweite, z. B. 100 km in einer Stunde nachgeladen werden, sind Schnellladesäulen (DC) notwendig. Wechselspannungsladesäulen würden nicht ausreichen; auch weil die Ladefähigkeit des Autos ungenügend ist. Schnellladesäulen im unteren bis mittleren Leistungsbereich, d. h. von ca. 25 kW bis 75 kW ermöglichen Ladezeiten zwischen 50 und 20 Minuten für 100 km Reichweite. Empfehlenswert ist für diese Konstellation eine Mischung aus Wechselspannungs- und Schnellladesäulen. Abhängig von der speziellen Situation empfiehlt sich ein Anteil an Schnellladesäulen mit abgestuften Ladeleistungen. Über unterschiedliche Tarifmodelle kann die Nutzung gesteuert und damit die höheren Investitionen für Schnellladesäulen an den Verbraucher weitergegeben werden. Für Langstreckenfahrten sind noch kürzere Ladezeiten notwendig um die Fahrtunterbrechungen gering

zu halten. Hier werden Schnellladesäulen mit mittleren bis hohen Ladeleistungen benötigt. Damit ergeben sich Ladeaufenthalte von etwa zehn bis zwanzig Minuten für 100 km Reichweite. Häufig begrenzt die spezielle technische Ausgestaltung des Fahrzeuges die maximale Ladeleistung und damit die Ladezeit. Gegenwärtig werden an ausgewählten Autobahnstrecken Hochleistungsschnellladesäulen mit einer Ladeleistung von 350 kW installiert. Damit reduziert sich die Ladezeit für eine Fahrtstrecke von 100 km auf ca. fünf Minuten. Mit diesen relativ kurzen Fahrtunterbrechungen können auch längere Distanzen zurückgelegt werden, eine Schlüsselbedingung für Langstreckenfahrten. Allerdings ist derzeit das Hochleistungsschnellladen aus technischen Gründen noch auf Fahrzeuge der Premiumklasse beschränkt. Eine weitere Situation stellen Park-and-ride-Park-

plätze an öffentlichen Verkehrsmitteln oder Mitarbeiterparkplätze von Firmen und Behörden dar. Hier steht das Fahrzeug mehrere Stunden bis zu einem Tag. Die Ladeleistung von AC-Ladesäulen ist ausreichend. Mit einem Lademanagement kann der Ladevorgang der einzelnen Autos so gesteuert werden, dass die Netzeinspeisung konstant belastet wird. Natürlich können Fahrzeuge auf definierten Stellplätzen bevorzugt geladen werden. Fallweise empfiehlt sich auch hier die Aufstellung von einigen Schnellladesäulen um auch „Kurzparker“ zu bedienen. Ähnlich werden auch Parkmöglichkeiten für Langzeitparker, z. B. an Flughäfen, ausgerüstet.

Noch keinen überzeugenden Vorschlag gibt es für Großstadtbewohner ohne festen Stellplatz für das Fahrzeug. Als Lademöglichkeit bleibt nur eine nahegelegenen öffentliche Ladesäule aufzusuchen.



Die Anbindung der Ladeinfrastruktur an eine IT - Plattform ermöglicht effektivere und transparentere Prozesse.

Welche Lademöglichkeiten sind für Betriebshöfe oder Flottenstützpunkte geeignet?

Werden die Fahrzeuge für längere Zeit abgestellt, z. B. über Nacht, sind AC-Ladesäulen ausreichend. Bei kurzen Aufenthalten sind Schnellladesäulen erforderlich. Omnibusse benötigen eine spezielle Ladeinfrastruktur, die gegenwärtig aufgebaut wird.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass neben der eventuell erforderlichen öffentlich-rechtlichen Genehmigung für die Errichtung von Ladestationen auch eine Vereinbarung mit dem zuständigen Netzbetreiber zum Anschluss der Ladeinfrastruktur an das Energieversorgungsnetz erforderlich ist. Wenn

nicht günstige Rahmenbedingungen vorliegen, können aufwendige und kostspielige Infrastrukturmaßnahmen für den Anschluß an das Energienetz erforderlich werden. Schätzungen ergeben, dass bei einer kompletten Umstellung des Personenwagenbestandes auf Elektroantrieb, der elektrische Energiebedarf in Deutschland um etwa 20% steigen wird. Die öffentlichen Ladesäulen sind üblicherweise in eine IT - Infrastruktur, das sog. Backend eingebunden. Leider macht die gegenwärtige chaotische Tarifstruktur für das Laden von Elektroautos die Benutzung von öffentlichen Ladesäulen nicht benutzerfreundlich. Die

Ladesäulenbetreiber konkurrieren mit verschiedenen Abrechnungsdienstleistern. Um überall in Deutschland ein Fahrzeug problemlos zu laden, bedarf es einer Vielzahl von Ladekarten und Zugangsdaten. Hier ist dringender Handlungsbedarf, die IT-Servicefunktionen durch die Festlegung auf überall gültige Zugangsdaten, Identifikationsverfahren und Abrech-

nungsmethoden benutzerfreundlich zu gestalten. Für die eichrechtskonforme Abrechnung der geladenen Energie sind erste Lösungen am Markt. Die flächendeckende Umsetzung ist angestoßen. Eine Schenkung der Energie sowie Flatrate-Modelle fallen nicht unter die Anforderungen des Mess- und Eichrechts.

Abschließende Zusammenfassung

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass das Laden der Fahrzeuge einen sehr hohen Reifegrad erreicht hat. Der Ladeprozess ist zuverlässig, handhabbar und sicher, die Schnittstellen zwischen Auto und Ladesäule standardisiert und eine breite

Produktpalette an Ladesäulen werden von erfahrenen Herstellern am Markt angeboten. Der Bedienkomfort beim gesamten Ladevorgang ist aber erst dann wirklich zufriedenstellend, wenn auch die IT-Servicefunktionen entscheidend weiterentwickelt worden sind.

Kurzvorstellung Helmut Friedrich

Helmut Friedrich war als Geschäftsführer eines Unternehmens für Ladeinfrastruktur und Ladeeinrichtungen in Fahrzeugen verantwortlich und hat wesentlich an der Entwicklung und Standardisierung des CCS - Ladeverfahrens und der Hochstromladetechnik mitgewirkt. Jetzt ist er bei BLOME+PARTNER zuständig für das Geschäftsfeld e - mobility.

Info: www.blomepartner.de